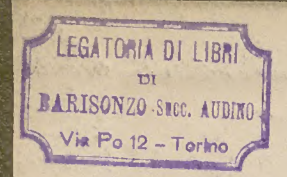
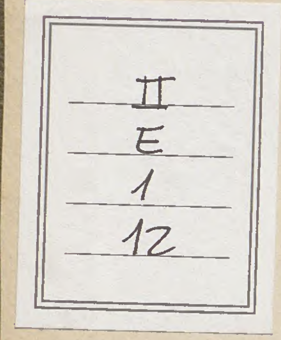
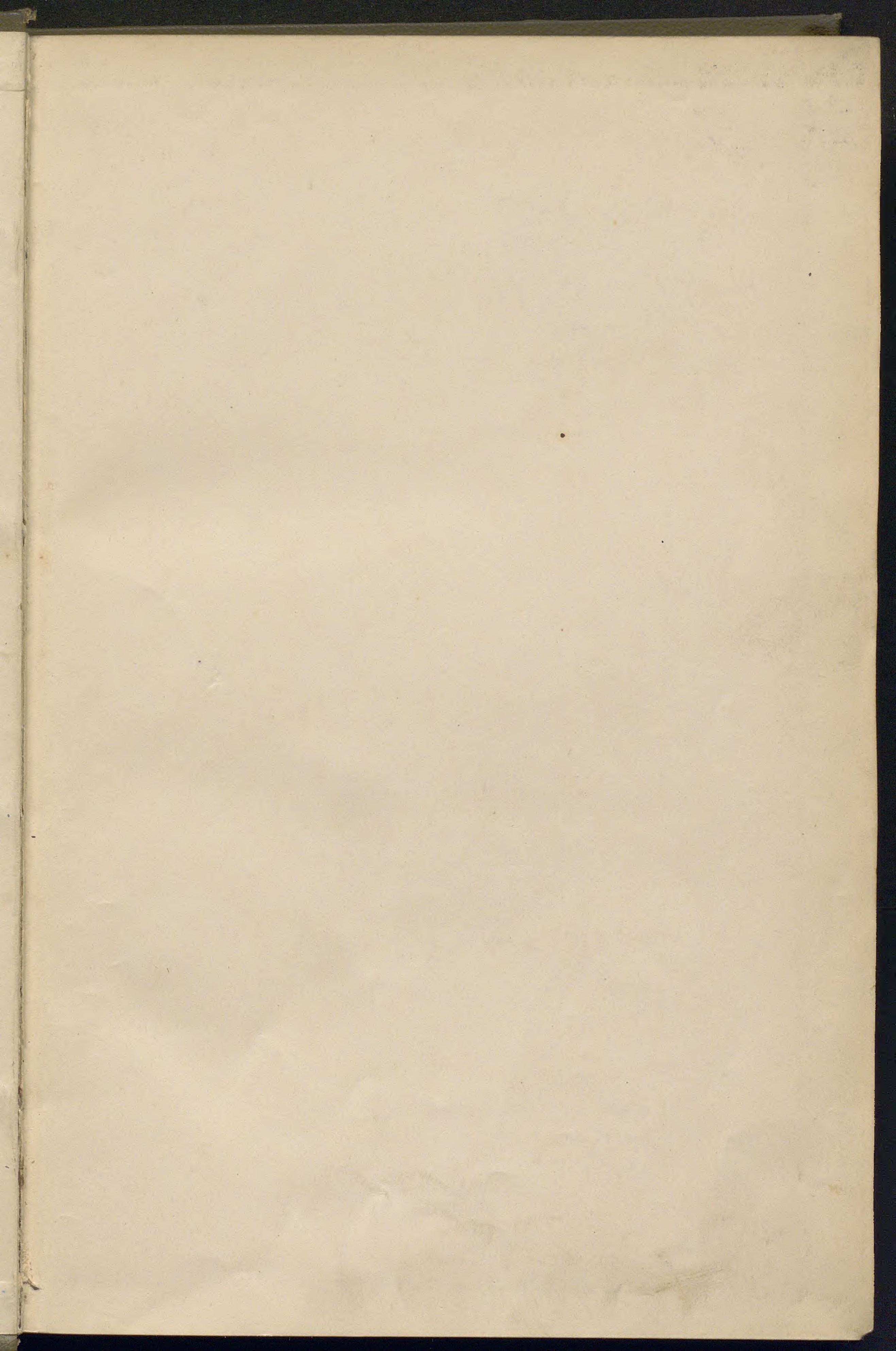
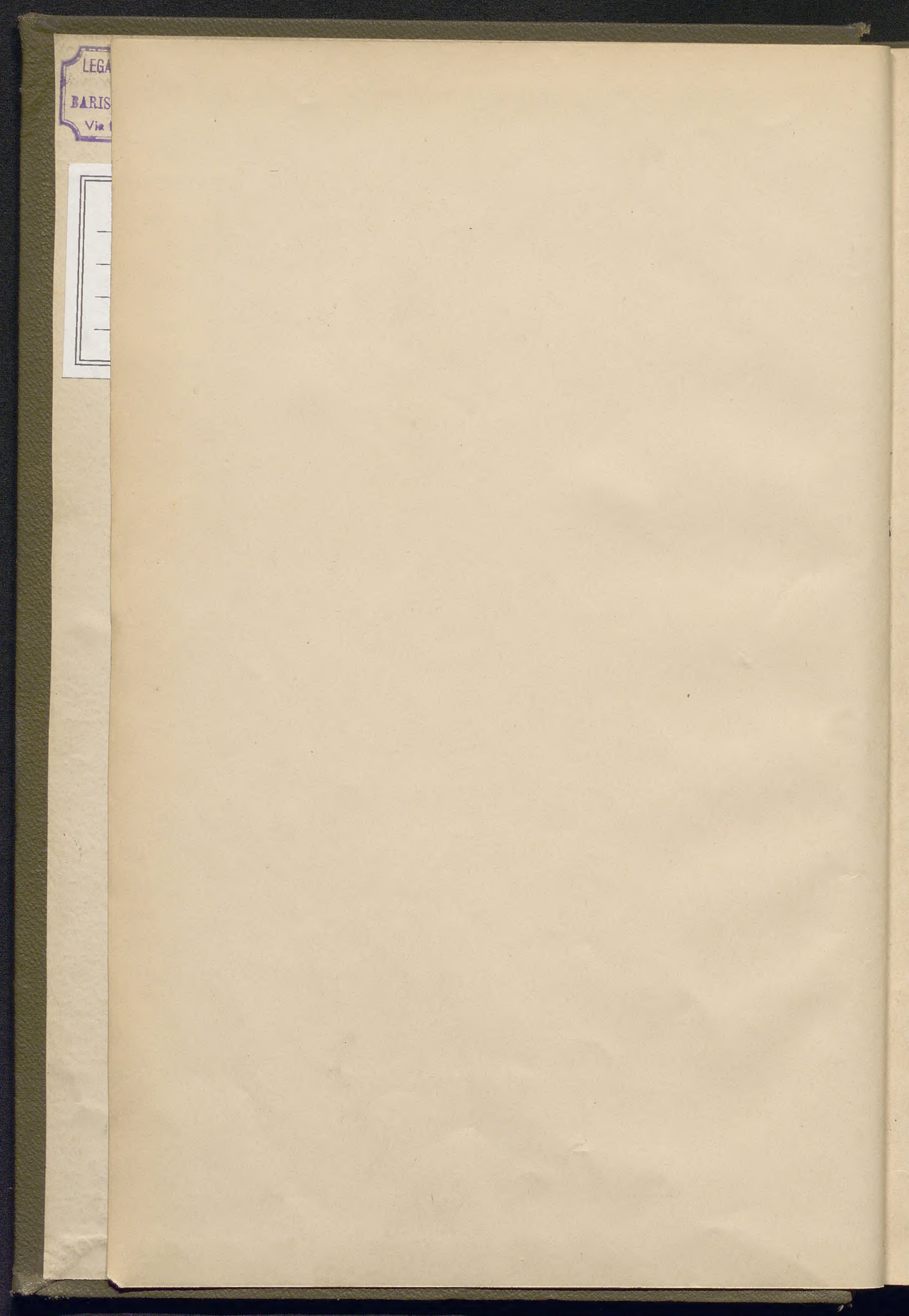
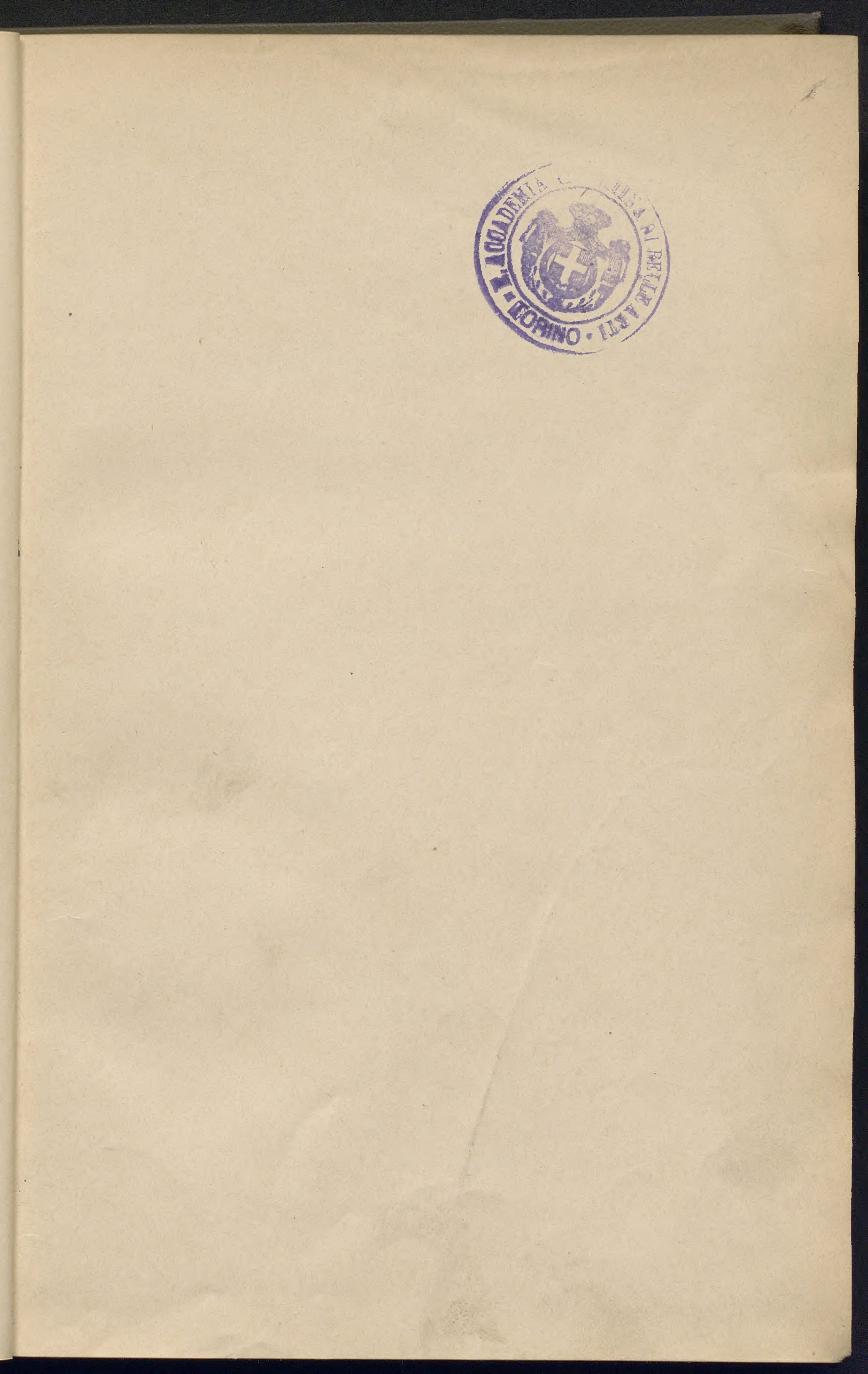
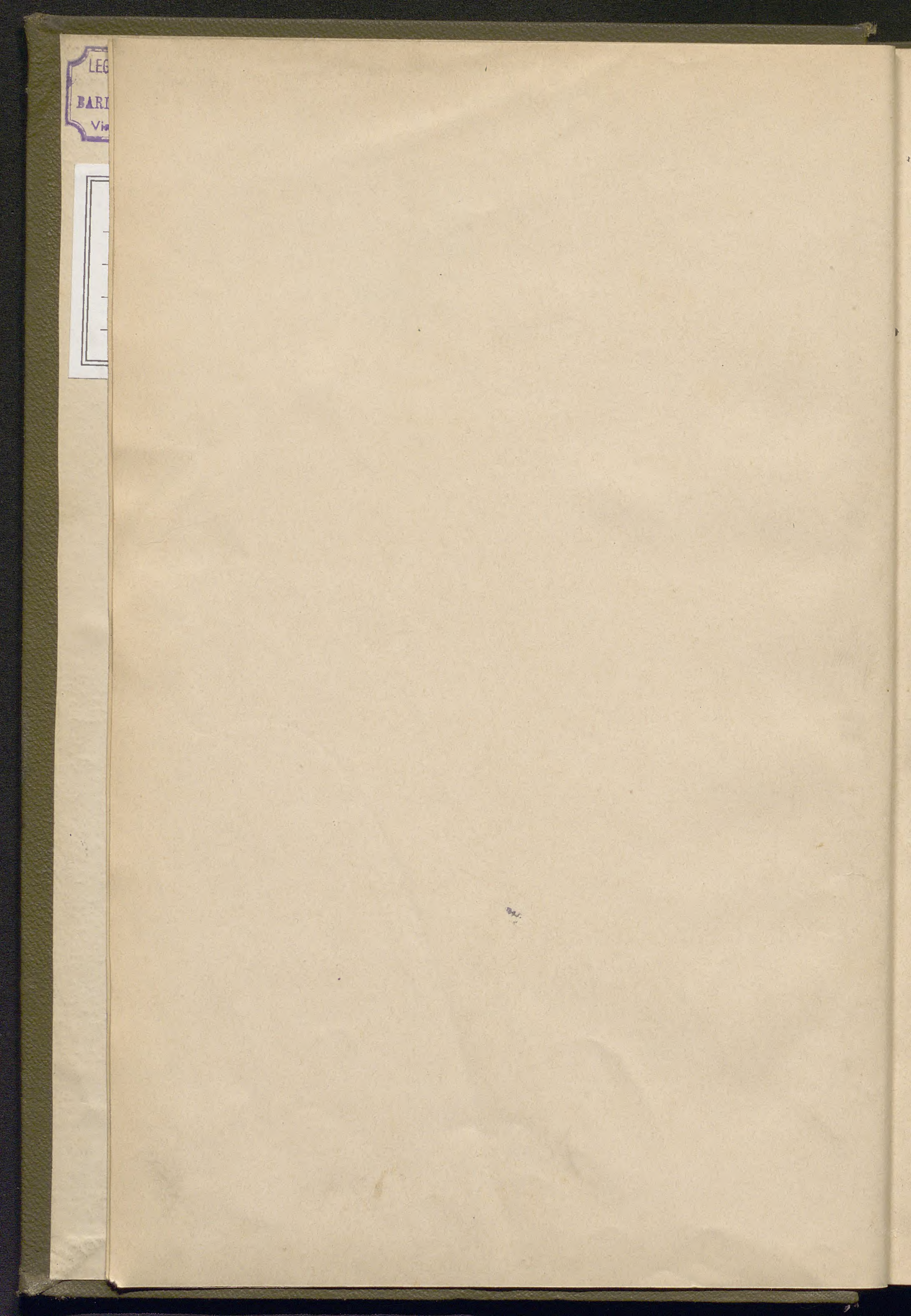

LEGATORIA DI LIBRI
DI
BARISONZO SUCC. AUDINO
Via Po 12 - Torino


II
E
1
12









HANDBUCH

DER

ANGEWANDTEN ANATOMIE

GENAUE BESCHREIBUNG

DER GESTALT UND DER WUCHSFEHLER

DES MENSCHEN

NACH DEN MASS- UND ZAHLENVERHÄLTNISSEN DER KÖRPEROBERFLÄCHENTEILE

FÜR BILDHAUER, MALER UND KUNSTGEWERBETREIBENDE

SOWIE FÜR ÄRZTE

ORTHOPÄDEN UND TURNLEHRER

VON

DR LUDWIG PFEIFFER

GEH. HOF- UND MEDIZINALRAT

FRÜHEREM LEHRER AN DER GROSSH. KUNSTSCHULE IN WEIMAR

MIT 11 TAFELN UND 419 ABBILDUNGEN, WOVON 340 ORIGINALZEICHNUNGEN



LEIPZIG

VERLAG UND DRUCK VON OTTO SPAMER

1899

VORREDE.

Mit dem vorliegenden „Handbuch der angewandten Anatomie" beabsichtigen Verfasser und Verleger ein Buch zu liefern, welches als ein Stück „Werkzeug" seinen Platz finden soll sowohl im Atelier des Künstlers, als auch in der Werkstätte des Kunstgewerbetreibenden, sowie des Bandagisten, auf dem Arbeitstisch des Arztes und in der Bibliothek einer jeden Turnanstalt.

Für Fragen, welche Bezug haben auf die Körperoberfläche des proportioniert gebauten wie des mit einem Wuchsfehler behafteten Menschen, soll das Buch Antworten geben, mit der Einschränkung, dafs rein fachmännische, technische oder ästhetische Gesichtspunkte nur gestreift werden.

Die Fragen, welche aus dem so verschiedenartig zusammengesetzten Leserkreis heraus gestellt werden, berühren sich in der Praxis sehr nahe und gehen oft ineinander über. Deshalb ist in der Darstellung des Stoffes eine möglichst gleichmäfsige Berücksichtigung aller Teile der gesamten Körperoberfläche innegehalten worden. Eine Auswahl des Stoffes für besondere Leserkreise, z. B. für bildende Künstler, für Photographen, Orthopäden, Turnlehrer, zu treffen, würden wir für einen grofsen Fehler halten. Wir wollen nicht auf diesem Weg die übliche handwerksmäfsige Verwendung der Anatomie befördern, fassen im Gegenteil jede Wuchsform als ein gegebenes, einheitliches Ganzes auf und verfolgen beispielsweise den Einflufs der hängenden Schultern auf die Gestalt des Trägers bis herab zu den Füfsen, den Einflufs der Plattfufsbildung bis hinauf zum Rücken und zum Kopfe.

Um das Handbuch der angewandten Anatomie zu einem stets bereiten „Werkzeug" des täglichen Gebrauches auszugestalten, sind die eigenartigen anatomischen Kenntnisse mit herangezogen worden, welche sich auf den verschiedenen Kunstgebieten, in der Orthopädie, in der Turnlehre angesammelt haben und wonach das allgemeine anatomische Wissen auf diesen Gebieten gewifs nicht gering geschätzt werden darf. Mit bewundernswertem Geschick haben z. B. im Kunstgewerbe sich die Anpassungen an Knochen, Gelenke und Muskeln der menschlichen Gestalt herausgebildet; besonders die schwere Kunst des Messens und der geometrischen Darstellung der Körperoberfläche sind weit vorgeschritten, und der Anatom, wenn er sich in den Ansprüchen der Kunstgewerbetreibenden zurecht gefunden hat, mufs staunen über die — meist unbewufst erreichte —

Richtigkeit des eingeschlagenen Weges. — Vieles, was den Ärzten und anderen Sachverständigen als neu entgegentritt, ist von uns einfach den Handwerksregeln verschiedener Kunstgewerbe entnommen worden.

Wie der Inhalt des Buches zeigen wird, ergeben sich dadurch neue Gesichtspunkte nach verschiedenen Richtungen hin; so für die Anatomen und Ärzte eine Erweiterung des Grenzgebietes zwischen Wissenschaft und Technik, für die Kreise der Kunst eine Begründung mancher Lehren, die bisher als einfache Regeln des Handwerks von Generation zu Generation fortgeerbt haben. Das Kunstgewerbe wird in der Herstellung von Gegenständen des Gebrauches, die sich der Körperoberfläche des Menschen anpassen müssen, wesentliche Förderung erfahren, wenn es uns gelingt, in diesen Kreisen an Stelle empirischer Vorschriften die logisch richtige räumliche Auffassung der Wuchsform zu setzen.

So weit die Kenntnis des Verfassers reicht, gibt es bis jetzt noch keine derartige einheitliche Beschreibung der Wuchsformen und Wuchsfehler des Menschen, sowohl in Bezug auf die nackte, als auch auf die bekleidete menschliche Gestalt, und weiter auch auf die bildliche Darstellung derselben. Noch sei ausdrücklich betont, dafs wir ein Gutachten darüber, ob eine vorliegende Wuchsform als „schön" in dem Sinne, wie die eine oder die andere Künstlerschule es auffafst, zu betrachten ist, höchstens nur dann abgeben werden, wenn sehr bedeutende Abweichungen in den thatsächlichen anatomischen Verhältnissen zu beurteilen sind.

Von diesen Gesichtspunkten aus wird das vorliegende Handbuch der angewandten Anatomie als eine Ergänzung zu den bereits vorhandenen Lehrbüchern für Künstler und für Ärzte aufzufassen sein. — Es soll für sich allein aber auch ausreichen, jeden Suchenden in die Kenntnis von der Körperoberfläche des proportioniert oder fehlerhaft gebauten Menschen gründlich einzuführen, und soll genügen für die praktische Gesamtbeurteilung einer vorliegenden Wuchsform.

Die Herstellung der Textfiguren ist vor Jahren begonnen und mit wesentlicher Unterstützung von bewährten, anatomisch gut geschulten Künstlern — besonders von Fräulein K. Kemmlein und Herrn O. Herrfurth in Weimar — durchgeführt worden. Die Anregung und Belehrung nach der kunstgeschichtlichen Seite hin hat der Verfasser dem seit Jahren ihm befreundeten Museumsdirektor, dem Geheimen Hofrat Dr. Ruland in Weimar, zu verdanken. Die Herstellung des Buches in der vorliegenden Gestalt würde ohne die sachgemäfse und kunstverständige Mithilfe des Verlegers, des Herrn Dr. Petersmann in Leipzig, nicht möglich gewesen sein.

Ob der Verfasser die hochgesteckten Ziele erreicht hat, mufs er den aufmerksamen Lesern aus den sehr verschiedenartig sich zusammensetzenden Interessentenkreisen zunächst überlassen. Für jeden Verbesserungsvorschlag werden Verfasser und Verleger dankbar sein.

Weimar, 31. März 1899.

DER VERFASSER.

INHALTS-VERZEICHNIS.

Abschnitt	I. Teil.	Seite	Abbildung
	Einleitung, Charakteristik der Wuchseigentümlichkeiten des aufrechtstehenden, proportioniert gebauten Menschen, in Anlehnung an die Mefsgürtel und an bestimmte Mefspunkte beschrieben (Abschnitt 1 und 2)	1—43	1—24
1.	Verzeichnis der Mefs- und Merkpunkte in der Körperoberfläche des aufrechtstehenden, proportioniert gebauten Menschen (das ABC der angewandten Anatomie)	7	1—2
2.	Merkmale der ungezwungenen, aufrechten Körperhaltung	14	3—24
	II. Teil.		
	Die Mafs- und Zahlenverhältnisse der Körperoberfläche und die Beteiligung der einzelnen Körperteile an den Bewegungen der Gesamtoberfläche (Abschnitt 3—13)	45—242	25—133
3.	Über die Genauigkeit von Körpermessungen und die unvermeidlichen Fehlergrenzen (nach Bertillon)	47—51	25—26
	Mafse:		
	Nr. 1. Körperhöhe und Klafterbreite		25
	„ 2. Sitzhöhe		26
4.	Die Mefspunkte und Mafse in der Wirbelsäulen- oder Rückgratsgegend	51—69	27—35
	Mefspunkte:		
	Wi = Halswirbelpunkt oder Nackenpunkt	64	
	Rü = Arm-Rückenmitte	65	
	Ow = Oberweiten-Rückenpunkt	65	
	Ta = Taillenpunkt	66	
	Mafse:		
	Nr. 3. Taillenhöhe *Ta*—*Wi*	66	34
	„ 4. Armansatzhöhe *Ta*—*Ow* oder Seitenhöhe *Hü*—*Wi*	69	35
	„ 5. Armansatztiefe *Ow*—*Wi*	69	35
5.	Mefspunkte und Mafse in der vorderen Brust- und Bauchgegend	70—82	36—42
	Mefspunkte:		
	Cr = Halsgrubenpunkt	81	
	Le = Arm-Brustmitte	82	
	Q = Oberweiten-Brustpunkt	82	
	Na = Nabelpunkt	82	
	Mafse:		
	Nr. 6. Halsgrubenhöhe *Cr*—*Na* mit der Teilstrecke *Cr*—*Q*	82	34—35

Abschnitt		Seite	Abbildung
6.	Die Umfangsmafse	82—91	43—46
	Mefspunkte:		
	Gä = Rollhügel- oder Gesäfshöhenpunkt	84	
	Hü = Hüftpunkt	84	
	Mafse:		
	Nr. 7. Brustumfang oder Oberweite	85	44
	„ 8. Taillenumfang oder Unterweite	89	44
	„ 9. Gesäfsweitenumfang mit Hüftenumfang und Oberschenkelumfang	91	44
	„ 10. Hüftenbreite *Ta—Hü* oder Weichenbreite	91	43
7.	Der Schultergürtel und der Halsansatz	91—118	47—65
8.	Der Schultergürtel und der Armansatz	118—128	66—76
9.	Mefspunkte und Mafse: a. für die Nackenschulterlinie, b. für den Armansatz	128—142	77—85
	Mefspunkte:		
	Br = Brustspitzenpunkt	128	
	Ax = Achselgelenkspunkt (nicht Akromion der Ärzte)	130	
	f = Achselsteg	131	
	Vo = Schultervortritt	132	
	U = hinterer Achselwandpunkt	133	
	Mi = Achselhöhlenmitte	133	
	Mafse: a. für die Nackenschulterlinie (für die Punkte *Ax*, *Br*, resp. *f*):		
	Nr. 11. Nackenbreite	133	77
	„ 12. Vordere Brustspitzenhöhe	134	80
	„ 13. Hintere Brustspitzenhöhe	134	80
	„ 14. Vorderbüste *Wi—f—Hü* und *Wi—f—Ta*	134	81
	„ 15. Rückenbüste *Wi—Hü*	134	81
	„ 16. Vorderlänge *Wi—f—Na*	136	82
	„ 17. Halsumfang *Wi—Br—Cr* (Vorderschulter *Wi—f—Vo*, siehe Nr. 29)	137	64
	„ 18. Vordere Achsellothöhe	137	80
	„ 19. Hintere Achsellothöhe	137	80
	„ 20. Achselgelenkhöhe *Na — f — Ta* und das Mafs „über die Schulter" *Ow—f—Vo*	138	83
	„ 21. Schulterhöhe *Hü—f—Ta*	138	83
	b. für den Armansatz (für den Punkt *Vo*):		
	Nr. 22. Schultervortritt *Ow—Vo*	138	84
	„ 23. Brustbreite $Le—Le_1$	138	84
	„ 24. Rückenbreite $Rü—Rü_1$	138	84
	„ 25. Seitenhöhe *Hü—Vo*	140	35
	„ 26. Hintere (*Rü*) Armansatzschleife	141	85
	„ 27. Vordere (*Le*) Armansatzschleife	141	85
	„ 28. Armansatztiefe (*Wi*)-Schleife	141	85
	„ 29. Vorderschulter *Wi—f—Vo*	142	82
	„ 30. Armansatzumfang	142	—
10.	Mefspunkte und Mafse am Arm und an der Hand	143—155	86—95
	Mefspunkte:		
	Rü = Armrückenmittenpunkt	152	
	Ell = Ellbogenpunkt	152	
	Pi = Erbsenbein- oder Handwurzelpunkt	153	
	Mafse:		
	Nr. 31. Äufsere Armlänge	153	94
	„ 32. Innere Armlänge	155	95
11.	Mefspunkte und Mafse in der Gesäfs-, Schritt- und Beingegend, sowie die Beckenneigung in der Anatomie, die Schrittneigung und der Gesäfswinkel im Kunsthandwerk	155—202	96—108
	Beschreibung der anatomischen Verhältnisse	155	
	Die Mittelfleisch- oder Grätschgegend	174	
	Die Beckenneigung in der Anatomie, die Schrittneigung und der Gesäfswinkel im Kunsthandwerk	177	

Abschnitt		Seite	Abbildung
	Beckenhaltung bei Beinbewegungen	184	
	Bewegungen des Beines in dem Hüft- und Kniegelenk	185	
	Die Sitzhaltungen	189	
	Mefspunkte:		
	Hü = Hüftpunkt	196	
	Da = Darmbeinstachelpunkt	196	
	Gä = Gesäfshöhenpunkt	196	
	Sch = Schrittpunkt	196	
	Z = Sitzhöckerpunkt	197	
	Kn = Kniepunkt	197	
	Fe = Fersenpunkt	197	
	XJ = Innerer Knöchel	197	
	YJ = Äufserer Knöchel	197	
	J = Ristpunkt	197	
	Mafse:		
	Nr. 33. Seitenbeinlänge *Hü—Fe*	197	103
	„ 34. Schrittlänge oder Spaltlänge *Sch—XY*	197	103
	„ 35. Becken- und Leibhöhe	198	103
	„ 36. Spaltbreite (Schrittbreite, Grätschbreite)	199	103
	„ 37. Knielänge	201	103
	„ 38. Beckenweite	201	45
	„ 39. Gesäfsweite	201	45
	„ 40. Oberschenkelumfang	202	179
	„ 41. Knieumfang	202	179
	„ 42. Wadenumfang	202	179
	„ 43. Knöchelumfang	202	179
12.	Mefspunkte und Mafse am Fufs	202—216	109—116
	Mefspunkte:		
	J = Ristpunkt	213	
	X = Grofszehenballen	214	
	Y = Kleinzehenballen	214	
	Mafse:		
	Nr. 44. Fufslänge (nach Bertillon)	214	116
	„ 45. Schuhmachermafse	216	
13.	Die wichtigsten Wuchsformen und Wuchsfehler am Kopfe	216—242	117—133
	Allgemeine anatomische Beschreibung	218	
	Ausmessung und Hutmacherovale	221	124
	Ohrformen	226	
	Augenformen	228	
	Nasenformen	221—231	120
	Mundformen, Ausdrucksformen	232	130
	ABC der Physiognomik	236	131
	Standlichter, Standfalten, Schattenlinien und Stauungsfalten	241	

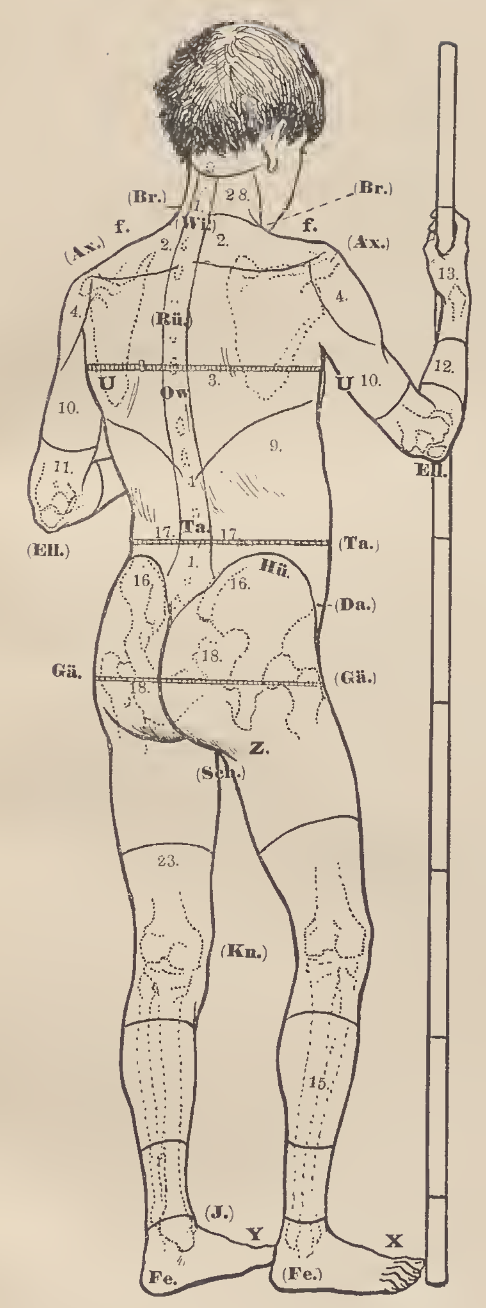
III. Teil.

Abschnitt		Seite	Abbildung
	Proportionslehre für den nackten und für den bekleideten Menschen (Abschnitt 14—23)	243—376	134—182
14.	Die Proportionen am nackten Menschen	245—261	134—139
15.	Unterschiede zwischen dem Körper des Kindes und dem Körper des Erwachsenen	261—264	140—141
16.	Die Unterschiede zwischen dem Körper von Mann und Frau	265—269	142—143
17.	Die Idealgestalten der Künstler und ein neuer Mafsstab für den Begriff des schlanken Wuchses, sowie für die Proportionen von Pferd und Reiter	269—284	144—153
18.	Die Mafse und Proportionen des bekleideten Menschen	285—299	154—159
19.	Zusammenstellungen der direkten und der abgeleiteten Mafse für den proportioniert gebauten Menschen	300—316	160—161

Abschnitt		Seite	Abbildung
20.	Eine Mafskarte für proportionierte und für fehlerhafte Wuchsformen	317—318	
21.	Die Ausmessung und planimetrische Darstellung der Büstenoberfläche	319—343	162—170
	A. Die Flächenzeichnung der Büstenoberfläche nach dem Koordinatensystem	322—329	163—167
	B. Die Flächenzeichnung der Büste nach dem triangulären oder korporismetrischen System	329—340	168—169
	C. Die Flächenzeichnung der Büstenoberfläche nach einem gemischten Systeme	340—343	170
22.	Die Ausmessung und Planzeichnung der Arm- und Handoberfläche	343—357	171—174
23.	Die Ausmessung und Planzeichnung der Becken-, Bein-, Sitz- und Fufsoberfläche	357—376	175—182
	a. Die geometrische Zeichnung der Beinoberfläche	357	175—180
	b. Die Grundlinie der Zeichnung (Abscisse) und die Ordinaten	362	175
	c. Planimetrische Darstellung der Beinoberfläche mit der Beinachse als Grundlinie (Abscisse)	366	179
	d. Schnittmuster zum Rückenteil der Beinoberfläche	367	
	e. Planzeichnung der Beinoberfläche mit der Seitenlinie als Grundlinie (Abscisse)	368	180
	f. Die richtige anatomische Form der Sitzflächen	370	
	g. Die geometrische Zeichnung der Fufsoberfläche	373	181—183

IV. Teil.

Abschnitt		Seite	Abbildung
	Die Wuchsfehler des Menschen mit den Mafsen und Zahlen der Körperoberfläche (Abschnitt 24—34)	379—488	184—255
24.	Der Riesen-, Athleten- und Zwergwuchs	379—393	184—190
25.	Die Fettleibigkeit	394—402	191—195
26.	Die Wuchsfehler am Rumpf, insbesondere die Wuchsfehler der Nacken-Schulterlinie. Die hochschulterige und die tiefschulterige Wuchsform	402—418	196—209
27.	Die Wuchsfehler des Armansatzes. Die vorgebeugte und die zurückgebogene Wuchsform	419—430	210—217
28.	Der runde Rücken, dessen Unterschiede von den verschiedenen Arten der Buckelbildung (Kyphosis, Lordosis, Skoliosis) und der Barde'sche Winkel	430—439	218—223
29.	Der Rückenbuckel und der Brustrückenbuckel (Kyphosis)	439—446	224—228
30.	Die seitlichen Verkrümmungen der Wirbelsäule und der Seitenbuckel (Skoliosis)	446—467	229—238
31.	Die Wuchsfehler der Taillen- und Hüftgegend (Lordosis)	467—474	239—242
32.	Die Wuchsfehler am Knie	474—480	243—247
33.	Die Wuchsfehler am Fufs	480—484	248—255
34.	Die Darstellung der Kranken und der Verwachsenen in der Kunst, sowie die Grenzmarken auf dem Gebiet des Künstlers und des Anatomen	485	
	Litteraturnachweis zur geometrischen Darstellung der Körperoberfläche	488	
	Register, zugleich Verzeichnis der Fremdwörter und der Abbildungen	489	



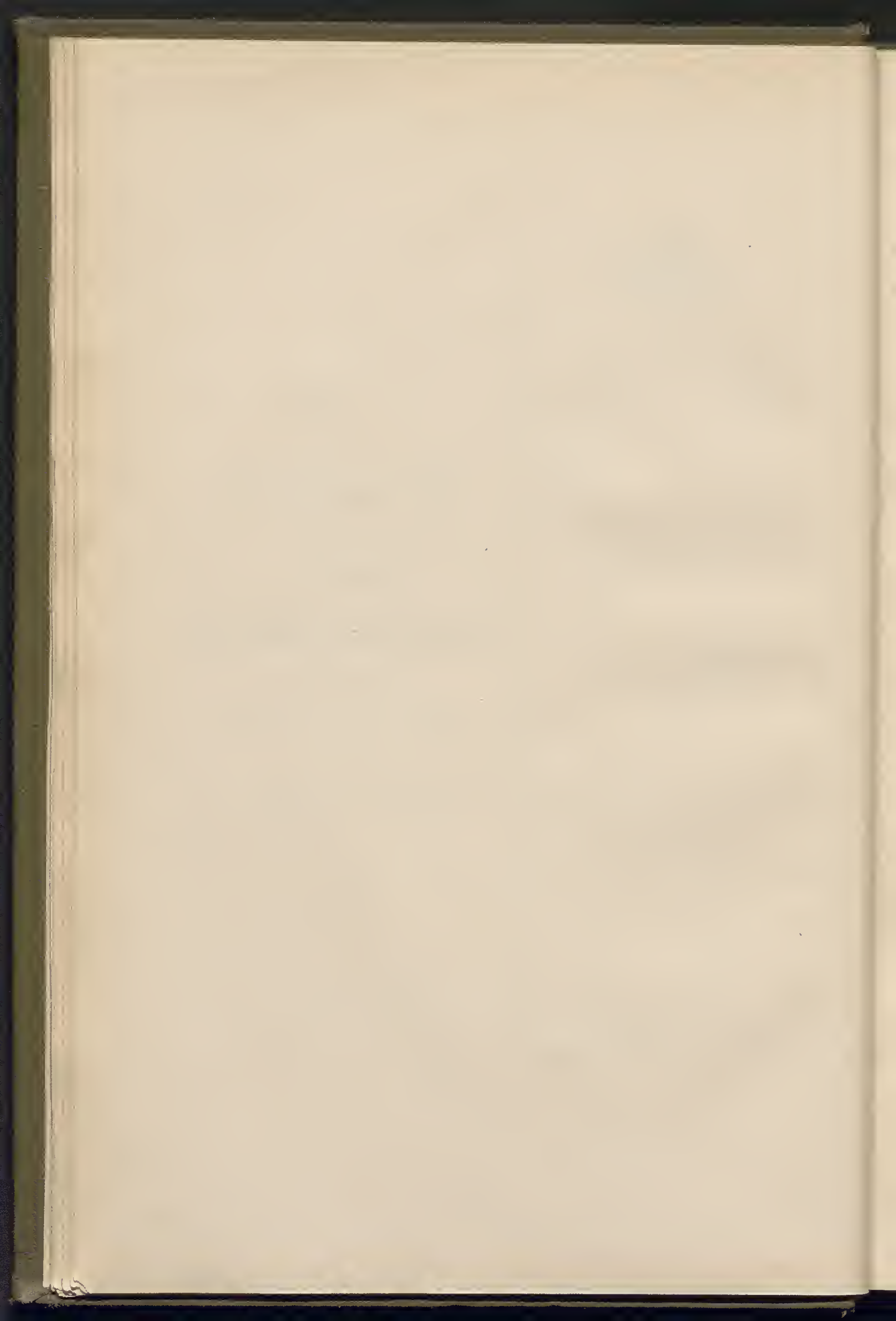
Erster Teil

Charakteristik
der
Wuchs-Eigentümlichkeiten

des aufrecht stehenden, proportioniert gebauten Menschen,

in Anlehnung
an die Mefsgürtel und an bestimmte
Mefspunkte beschrieben.





Einleitung.

Für die in der Vorrede soeben geschilderte, von neuen Gesichtspunkten ausgehende Beschreibung der Körperoberflächenteile wird sich eine abweichende Art der Darstellung nötig machen. Der Verfasser setzt bereits vorhandene Kenntnisse in der Anatomie nicht voraus, weil Künstler und Kunstgewerbetreibende vieles nicht zu wissen brauchen, was den Arzt interessiert. Andererseits wird der Arzt sich leichter der hier befolgten Beschreibung anpassen können als der nicht anatomisch vorgebildete Laie. So sind wichtige anatomische Merkpunkte des Chirurgen den Künstlerkreisen nicht bekannt, während andere, von Ärzten nicht benutzte Merkpunkte zur bildlichen, plastischen oder planimetrischen Wiedergabe der menschlichen Gestalt unentbehrlich sind.

Für die Zwecke unseres Buches ist deshalb ein Anlehnen an die anatomischen Auffassungen des Bildhauers und der verschiedenen Kunstgewerbe geradezu geboten. Es gilt, die nackte und die bekleidete Menschengestalt darzustellen, unter Umständen ganz getreu in natürlicher Körpergröfse nachzuahmen. Dieses Ziel wird vom Bildhauer und von den Kunstgewerbetreibenden so vollkommen erreicht, dafs es der Anatom nicht besser wird lehren können. Der Verfasser hat sich hier lediglich die Aufgabe gestellt, dem Künstler zu klarem Bewufstsein zu bringen, warum der von diesem betretene Weg der richtige ist, und die anderen beteiligten Kreise zu lehren, auf welche Weise die Künstler die richtige Vorstellung von den räumlichen Verhältnissen des menschlichen Körpers durch Mafse und bildliche Darstellung sich erworben haben.

Die ausgiebige Kenntnis des knöchernen Gerippes ist für dieses Ziel eine Notwendigkeit, denn „Es ist nichts in der Haut, was nicht im Knochen ist“. Von den Muskeln sind alle Hauptgruppen berücksichtigt. Die inneren Organe sind nur so weit berührt, als sie von Einflufs sind auf die Verschiebungen der Körperoberflächenteile.

Alle die Leser, die ein vertiefteres Wissen beanspruchen, finden dasselbe in den vorhandenen anatomischen Lehrbüchern, den Aktzeichnungen, den technischen Lehrbüchern u. s. w. Diese Lehrmittel können durch ein Handbuch der angewandten oder technischen Anatomie nicht ersetzt werden.

An die Stelle des „schönen Menschen“, der in verschiedenen Künstlerzeiten recht verschieden ausgesehen hat (siehe unsere Tafeln), tritt in unsere Beschreibungen diejenige grofse Gruppe von lebenden Durchschnittsmenschen, die vermöge ihrer Wuchsform zum Wehrdienst ausgehoben und für tauglich zu einer gymnastischen Ausbildung befunden worden sind. Als „normal“ gilt uns, was diese ausgewählten, gesunden Gestalten an Wuchsform und an Leistungsfähigkeit bieten. Mit voller Absicht berücksichtigt der Verfasser diese beiden wichtigen Eigenschaften des normalen menschlichen Körpers nebeneinander.

Wenn die einheitliche Auffassung der äufseren Erscheinung des Menschen eine Berücksichtigung der ganzen Gestalt verlangt, so auch eine Übereinstimmung von Schale und Kern, und das Buch von der angewandten Anatomie würde eine grofse Lücke haben, wenn wir vergessen würden, mitzuteilen, worauf es ankommt, dafs Wuchsform und Leistungsfähigkeit in Einklang stehen. Deshalb haben wir auch zur Kennzeichnung der anatomischen Bewegungsgrenzen, welche thatsächlich für die Hauptgelenke sehr enge sind, solche Abbildungen gewählt, die der Turnvorschrift für das deutsche Heer entsprechen. Diese Gestalten sollen an die Stelle der Aktzeichnungen treten, an denen in den Künstleranatomien die Oberflächenverschiebungen bisher für mehrfache Muskelgruppen vorgeführt wurden. Wahrscheinlich werden dieselben als steif bezeichnet; sie stellen aber die Einheiten oder Grundbewegungen dar, auf welchen die komplizierten Bewegungen und Aktstellungen sich aufbauen. Die Zusammensetzung der einzelnen Grundbewegungen zu einem geschmeidigen harmonischen Ganzen, das bleibt dem Gefühl des Künstlers und dem kunstgewerblichen Verständnis vorbehalten.

Die Beschreibung einer normalen Frauengestalt wird aus obigen Gründen von uns ebenfalls nicht versucht. Die mangelhafte physische Erziehung und Pflege des weiblichen Geschlechtes in den Kulturstaaten hat ergeben, dafs Abweichungen in der Wuchsform bei Mädchen bereits viel häufiger sind als bei Knaben. Den Künstlern stehen einheitlich gut gewachsene Modellgestalten kaum zur Verfügung; nackte Figuren müssen mittels verschiedener Modelle ergänzt werden. Daraus folgt wieder, dafs die Idealgestalten der Künstler so ganz verschiedene Beschaffenheit haben. Bei geringen Übertreibungen von Wuchsfehlern der Modelle kommen Proportionen zustande, die nicht mehr in das Gebiet der Wuchsform fallen, sondern an Wuchsfehler erinnern. Im Teil IV des Handbuches sind die Grenzen gezogen, die der Künstler nicht überschreiten darf, ohne krankhaft beschaffene Gestalten darzustellen.

Abschweifungen auf das erzieherische Gebiet oder in die Orthopädie erlauben wir uns aus den bereits geschilderten Gründen ebensowenig, als ein etwaiges Gutachten über den Stil in der Kunst. Aber der Weg, welcher nach der erzieherischen Seite hin dem Ziel zustrebt: „Richtige räumliche Unterscheidung zwischen Wuchsformen und Wuchsfehlern (sowohl der wirklichen als auch der von Künstlern zuweilen dargestellten)“, mufste beschrieben und gewürdigt werden (Teil I, Abschnitt 2).

Im ersten Teile des Handbuches ist das von uns nach langer Überlegung und praktischer Prüfung aufgestellte Verzeichnis der hauptsächlichsten Meſspunkte in der Körperoberfläche — das ABC der angewandten Anatomie — in zwei Abschnitten kurz zusammengefaſst und begründet. Dasselbe ist zu fruchtbarem Eindringen in den Inhalt der folgenden Teile mit scharfer Auffassung der betreffenden Abbildungen fest einzuüben.

Teil II enthält in elf Abschnitten die Beschreibung der einzelnen, technisch unterschiedenen Teile der Körperoberfläche, sowie die Maſse der einzelnen Körperstrecken für den proportioniert gebauten Menschen.

In der Darstellung der schweren Kunst des Messens hat sich der Verfasser möglichst angelehnt an die Regeln, welche die französischen Gerichtsärzte Dr. Dr. Bertillon sen. und jun. für die Feststellung des „Signalements von Verbrechern" aufgestellt haben. In Abschnitt 3 des II. Teiles sind die bezüglichen Gesichtspunkte eingehend auseinander gesetzt.

Im Teil III sind neun Abschnitte der Proportionslehre gewidmet, für den gut gebauten Menschen im nackten und im bekleideten Zustande, geordnet nach einem neuen, beiden Richtungen dienenden Proportionsmaſsstabe.

Bezüglich der Wuchsformen und Wuchsfehler, die in zwölf Abschnitten des IV. Teiles in den Hauptformen beschrieben werden sollen, nehmen wir ebenfalls den Standpunkt ein, daſs dieselben als etwas einheitlich Gegebenes und in allen Einzelheiten Zusammengehöriges aufzufassen sind.

Wir dürfen uns nicht darauf beschränken, die einzelne Wuchsabweichung für sich allein zu beschreiben, es ist der Einfluſs auf Körperhaltung und Proportion der Körperteile mit zu betrachten.

So wird es vorkommen, daſs wir uns schlieſslich bei der Beurteilung einer gegebenen, als abgeschlossenes Ganzes vorliegenden Wuchsform gar nicht auf eine Erörterung einlassen, ob nach den Ansprüchen z. B. des Künstlers oder des Soldaten die Wuchsform eine schöne, die Körperhaltung eine korrekte ist. Auch können wir nicht den Versuchen nachgehen, z. B. durch gekünstelte Ermittelung des Schwerpunktes in dem Rumpfe, in Armen und Beinen eine Richtschnur für den Begriff des normalen Wuchses zu finden.

Wir beschreiben in der Haltung des gymnastisch geschulten Soldaten die eine Grenze des proportionierten Wuchses sowie dessen Leistungen, und wir rücken zum Vergleich an diese Norm alle die Abweichungen heran, welche in den Wuchsfehlern vorliegen. Leichte Grade von Tiefstand oder Hochstand der Schultern, an gebeugter oder zurückgebogener Haltung, von Kurzbeinigkeit u. s. w. fallen nach unserer Auffassung innerhalb des Rahmens des Normalen. Eine genaue Grenze für den Beginn des Wuchsfehlers gibt es so wenig, als sich ein einheitlicher Begriff für den Normalwuchs aufstellen läſst.

Die Einteilung des Stoffes in dem vorliegenden Buche bringt es mit sich, daſs z. B. für die Gymnastik die einschlägigen Muskel- und

Gelenkbeschreibungen in den verschiedenen Abschnitten des Buches zerstreut stehen. So sind die turnerischen Grundstellungen und die Einzelbewegungen der Gelenke auf folgende Abschnitte verteilt:

	Abschnitt im Text	Nr. der Abbildungen
1. Kopfbeugen, vorwärts	4	30a
Kopfbeugen, rückwärts		30b
Kopfbeugen, seitwärts		30c
Kopfdrehen		30d u. e
2. Rumpfbeugen, vorwärts	4	31b
Rumpfbeugen, rückwärts		31a
Rumpfbeugen, seitwärts		31c
Rumpfdrehen		31d
3. Schultern zurück, Brust vor	7	59
Schultern vor		60
Schultern hoch		58b
4. Armstrecken, aufwärts	8	75
Armstrecken, vorwärts		75
Armstrecken, rückwärts		73
Armstrecken, abwärts		75
Armheben, seitwärts		75
Armrollen im Schultergelenk		75
5. Vorderarm — beugen	8	74, 75
Vorderarm — rollen		75
6. Handbeugen, vorwärts	10	
Handbeugen, rückwärts		
Handbeugen, seitwärts		
Händerollen		87
7. Beinstrecken, vorwärts	11	104
Beinstrecken, rückwärts		104
Beinspreizen		
Beinrollen		
8. Knie — aufwärts — beugen	11	106a
Knie — strecken — vorwärts		105b
9. Fufs strecken, Ferse heben		106a
Fufsspitze — anziehen, Ferse senken		106a
Fufsrollen		106a

Es wird dem aufmerksamen Leser aus dem Kreise der Künstler und Kunstgewerbetreibenden überlassen bleiben müssen, sich je nach seinem Bedarf ähnliche Zusammenstellungen auf Grund des ausführlichen Sachregisters anzufertigen.

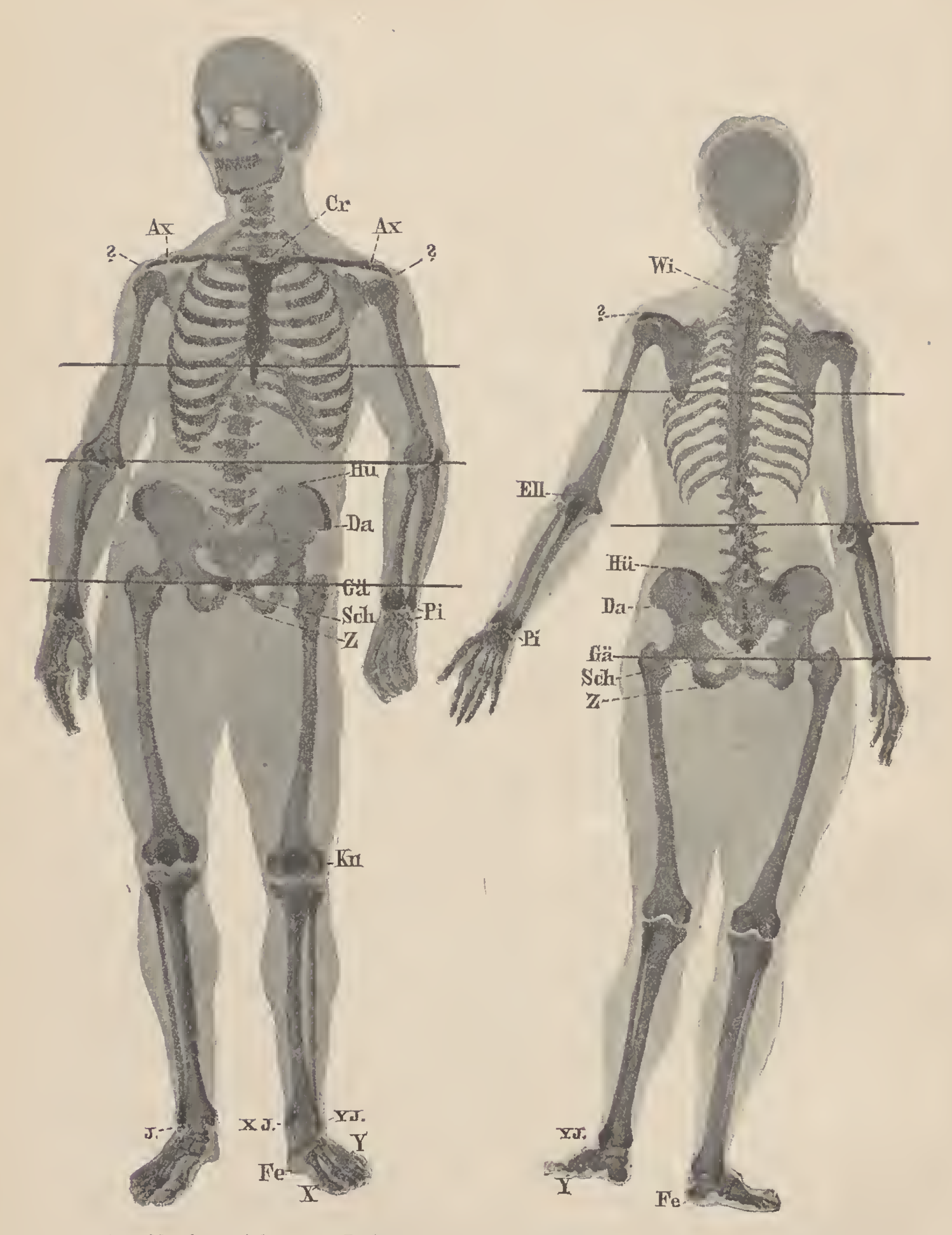
I. Abschnitt.

Das ABC der technischen Anatomie.

Verzeichnis der Merk- und Mefspunkte in der Körperoberfläche des aufrechtstehenden, proportioniert gebauten Menschen.

a. Verzeichnis der Mefspunkte, nach ihren Anfangsbuchstaben geordnet (das ABC der technischen Anatomie).

		Knochenpunkt	Weichteilspunkt
Ax	Achselgelenkpunkt, Vereinigungsstelle von Schulterblattgräte mit dem Schlüsselbein und nicht zu verwechseln mit dem Akromion der Anatomen, welches in Fig. 1a und b mit ? bezeichnet ist und welches zur Entnahme von Mafsen nicht benutzt wird wegen seiner sehr veränderlichen Lage bei den kleinsten Armbewegungen. Anderweite Bezeichnungen für *Ax* sind: Achselspitze, Achselhöhe, Schulterhöhe, Schulterspitze, Armlochschulterspitze, Schulterecke, Achselsteg (siehe *f*).	Fig. 1a	—
Br	Brustkorbspitze, die höchste Stelle des Brustkorbes, seitlich am Hals in der Übergangsstelle der Büste zur Halsrundung liegend; auch bezeichnet als Büstenspitze, Halslochspitze, Schulterspitze, Seitenspitze, Apex thoracis. Eine knöcherne Unterlage fehlt diesem Merkpunkt.	—	Fig. 2a
Cr	Halsgrubenpunkt, die tiefste Stelle des Brustbeinausschnittes, in der Regel gleich hoch mit *Ax* gelegen.	Fig. 1a	—
Da	Darmbeinstachelpunkt, das obere Ende der Leistenfalte bildend.	Fig. 1a	—
Ell	Ellbogenpunkt, am Ellbogenhöcker des wenig gebeugten Armes liegend.	Fig. 1b	—
Fe	Fersenpunkt, am unteren Rand der Ferse liegend.	Fig. 1a	—



1a. Vorderansicht vom Gerippe des Mannes   1b. Rückenansicht vom Gerippe der Frau

mit den in die Körperoberfläche hereintretenden Knochen und den knöchernen Meſspunkten: *Ax, Cr, Da, Ell, Fe, Gä, Hü, Kn, Pi, Wi, X, XJ, Y, YJ, Z.*

		Knochenpunkt	Weichteilspunkt
f	Achselsteg, Mitte zwischen *Ax* und *Br*, ohne festen Ort.	—	Fig. 2
Gä	Gesäfshöhenpunkt, in Höhe der stärksten Gesäfsweite gelegen, gleich hoch mit dem Rollhügel und der Gelenkpfanne des Oberschenkels.	Fig. 1	—
Hü	Hüftenpunkt, anatomisch der höchste Punkt des Hüftkammes oder Darmbeinkammes. Für Mefszwecke ein wandelnder Punkt, gefunden durch eine Lotung aus dem Armansatz herab. Das Lot wird der Regel nach aus *Vo* genommen; es wird aber auch in Ausnahmefällen in der Armhöhlenmitte, von *Mi* aus, gewählt. Anderweite Bezeichnung: Flankenpunkt, Balancepunkt, Hüftenregulator.	Fig. 1	—
J	Ristpunkt, höchster Punkt auf der Spanne des Fufsrückens.	—	Fig. 2a
Kn	Kniescheibenmitte.	Fig. 1	—
Le	Arm-Brustmittenpunkt, in gleicher Höhe mit *Rü*, der Armrückenmitte, gelegen.	—	Fig. 2a
Mi	Armhöhlenmitte, am oberen Rand des Brustmefsgürtels gelegen.	—	Fig. 2
Na	Nabelpunkt, der Schnittpunkt vom Taillenmefsgürtel mit dem Lot aus dem Halsgrubenpunkt *Cr* herab, gleich hoch mit *Ta* und *Hü* und etwas höher als der wirkliche Nabel gelegen. Ein genauer anatomischer Ort fehlt diesem Mefspunkt.	—	Fig. 2a
Ow	Oberweitenpunkt, Schnittpunkt des Brustmefsgürtels mit der Wirbellotlinie. Anderweite Bezeichnung ist: Brustweitenpunkt.	—	Fig. 2b
O Sch	Oberschenkelansatz, in Höhe der hinteren queren Gesäfsfalte.	—	Fig. 2b
Pi	Handgelenkspunkt, an der Aufsenseite des Vorderarmes, zwischen Knöchel und Handwurzel (am Erbsenbein oder os pisiforme) gelegen.	Fig. 1	—
Q	Vorderer Oberweitenpunkt, Schnittpunkt des Brustmefsgürtels mit dem *Cr*-Lot.	—	Fig. 2a
Rü	Arm-Rückenmitte, in der Wirbellotlinie höher als die untere Achselhöhlengrenze *Ow* gelegen; der anatomisch nicht genau festzustellende Ort entspricht am bekleideten Menschen der Mitte der beiden hinteren Armansatznähte.	—	Fig. 2b

		Knochen-punkt	Weichteils-punkt
Sch	Schrittpunkt, höchste Stelle der Gabel, des Dammes, Grätsches oder Mittelfleisches zwischen den Beinen (*O Sch* ist unterschieden als Oberschenkelansatz oder als hintere quere Gesäſsfalte, Fig. 2b). *Sch* ist ein Fleischpunkt.	—	Fig. 1
Ta	Taillenpunkt, Schnittpunkt von Wirbellotlinie und Taillengürtel, gleich hoch mit *Na* und *Hü* liegend (Lendenpunkt, Rückenpunkt). Ein fester anatomischer Ort fehlt diesem Merkpunkt.	—	Fig. 2b
U	Hinterer Achselhöhlenpunkt, Schnittpunkt des Lotes aus der hinteren Achselhöhlenfalte mit dem Brustmeſsgürtel.	—	Fig. 2b
Vo	Vortritt des vorderen Achselhöhlenrandes, Schnittpunkt des Brustmeſsgürtels mit dem Lot aus der vorderen Achselhöhle herab (Schultervortritt, Avancement). Eine knöcherne Unterlage fehlt diesem Merkpunkt.	—	Fig. 2a
Wi	Wirbelpunkt, der Dornfortsatz des siebenten Halswirbels, in der Wirbellotlinie gelegen (Nackenpunkt).	Fig. 1b	—
X	Groſszehenballen, am inneren Rand des Fuſses.	Fig. 1	—
XJ	Innerer Knöchel des Unterschenkels (Groſszehenseite), dem Schienbein zugehörig.	Fig. 1	—
Y	Kleinzehenballen, am äuſseren Rand des Fuſses.	Fig. 1	—
YJ	Äuſserer Knöchel des Unterschenkels (Kleinzehenseite), dem Wadenbein zugehörig.	Fig. 1	—
Z	Sitzknorren, zwischen den Beinen, tiefer als *Gä* und *Sch*, höher als *O Sch* gelegen.	Fig. 1	—

b. Reihenfolge der Merkpunkte, nach ihrer Lage am Körper geordnet:

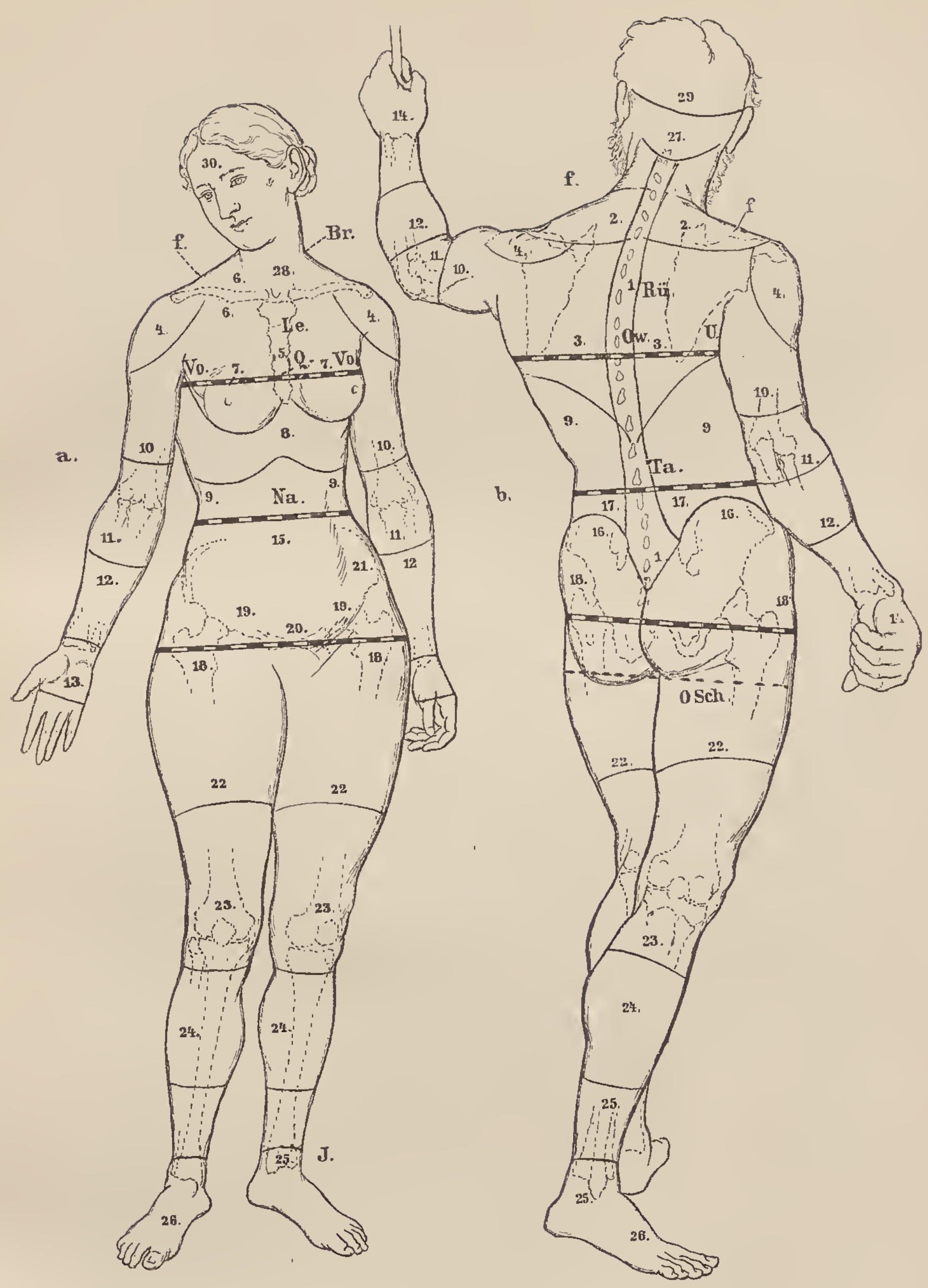
In der oberen Büstenbegrenzung liegen: *Br*, *Wi*, *Ax*, *Cr*.
An der Oberkante des Brustmeſsgürtels: *Ow*, *U*, *Mi*, *Vo*, *Q*.
An der Oberkante des Taillenmeſsgürtels: *Ta*, *Hü*, *Na*.
Am Arme liegen: *Rü*, *Ell*, *Pi*.
Am Becken, Bein und Fuss liegen: *Da*, *Gä*, *Sch*, *Z*, *Kn*, *J*, *Fe*, *X*, *Y*.

c. Es sind einfach vorhanden in der Körperoberfläche:

Wi, *Rü*, *Cr*, *Ow*, *Q*, *Ta*, *Na*, *Sch*.

d. Es sind doppelt vorhanden, rechts und links, in der Körperoberfläche:

Ax, *Vo*, *U*, *Mi*, *Hü*, *Br*, *Ell*, *Pi*, *Da*, *Gä*, *Kn*, *J*, *Fe*, *X*, *Y*, *Z*, *XJ*, *YJ*.



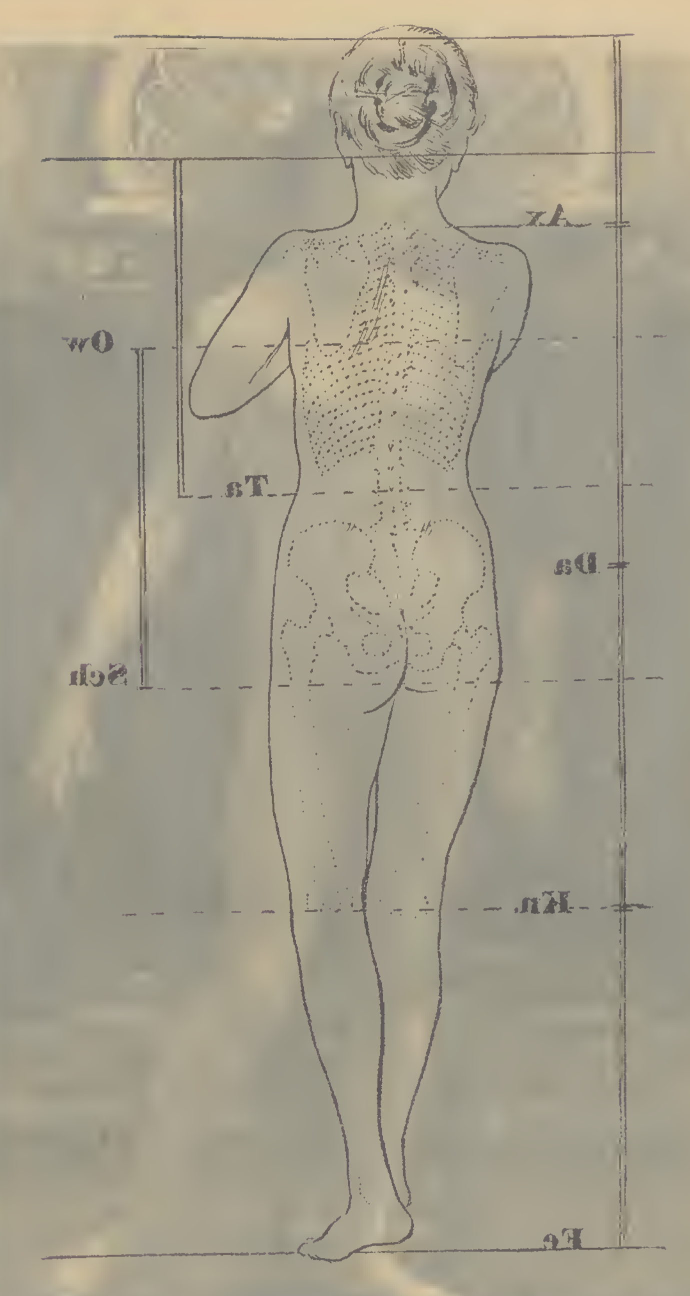
2a u. b. Die Benennung der einzelnen Körpergegenden und die zugehörigen „nicht-knöchernen“ Merkpunkte oder Weichteilspunkte:
Br, f, J, Le, Mi, Na, Ow, O Sch, Q, Rü, Sch, Ta, U, Vo.

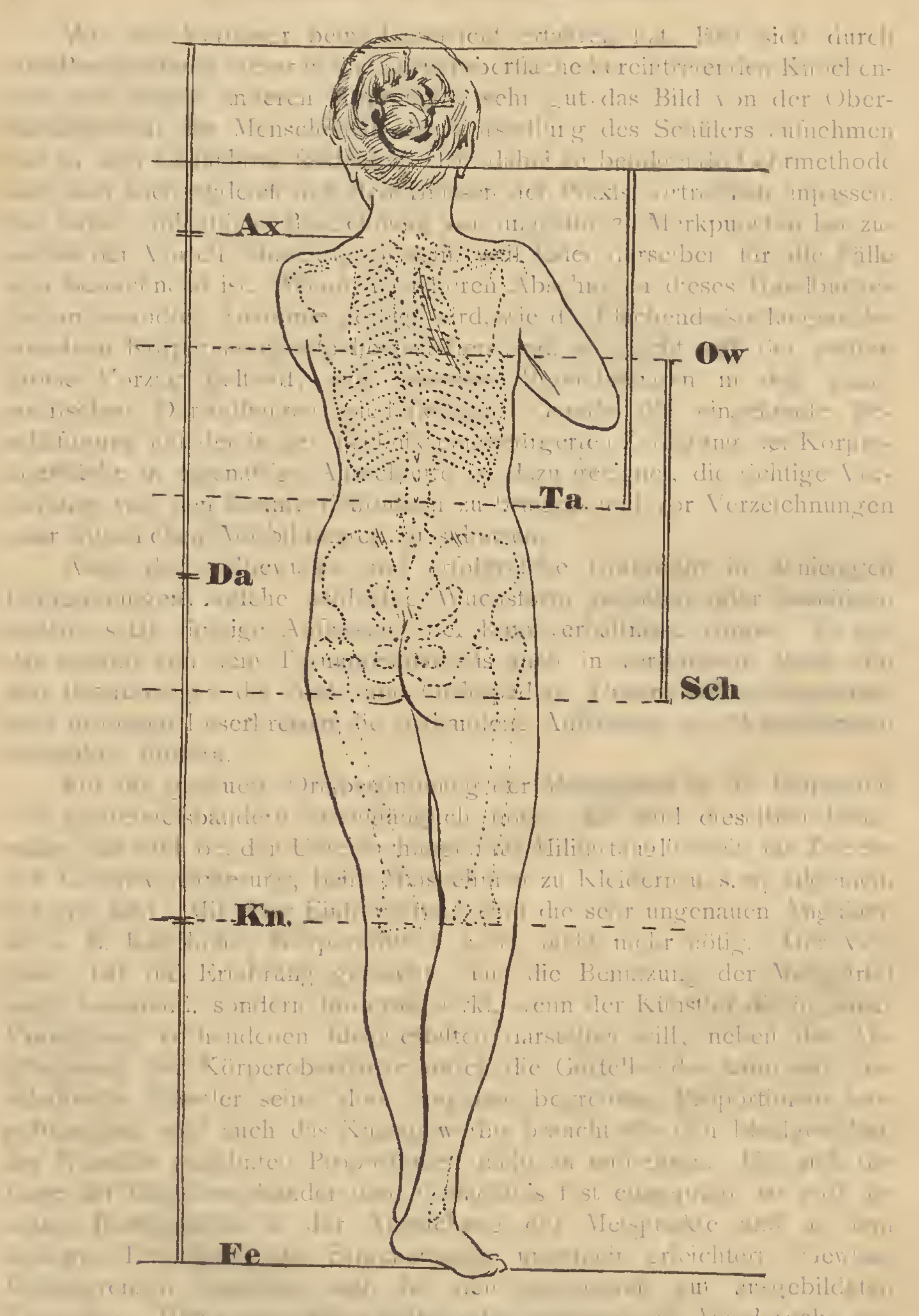
1 Dornfortsatzlinie. 2 Schultergrätengegend und Schultermuskeln. 3 Schulterblattkante und Rückenmuskeln. 4 Deltamuskelgegend. 5 Brustbeinfläche. 6 Schlüsselbeingruben. 7 Brustmuskelgegend. 8 Magengrube. 9 Unterrippengegend. 10 Oberarm und Achselhöhle. 11 Ellbogengegend. 12 Vorderarm. 13 Handgelenk. 14 Hand. 15 Nabelgegend. 16 Kreuzgegend. 17 Lendengegend. 18 Gesäfs. 19 Leistengegend. 20 Schofsgegend. 21 Weiche. 22 Oberschenkelgegend. 23 Kniegegend. 24 Wade und Schienbein. 25 Knöchel und Ferse. 26 Fufs. 27 Nackengegend. 28 Dreieckige Gruben am Halse. 29 Hinterhaupts-, Nacken- und Ohrgegend. 30 Augen-, Nasen-, Mund- und Wangengegend.

Wie der Verfasser beim Unterricht erfahren hat, läfst sich durch eine Beschreibung dieser in die Körperoberfläche hereintretenden Knochenteile und einiger anderen Merkpunkte sehr gut das Bild von der Oberflächengestalt des Menschen in die Vorstellung des Schülers aufnehmen und in dem Gedächtnis festhalten. Die dabei zu befolgende Lehrmethode läfst sich auch zugleich den Bedürfnissen der Praxis vortrefflich anpassen. Die kurze, einheitliche Bezeichnung von ungefähr 25 Merkpunkten hat zunächst den Vorteil, eindeutig zu sein, weil jeder derselben für alle Fälle sehr bezeichnend ist. Wenn in späteren Abschnitten dieses Handbuches der angewandten Anatomie gezeigt wird, wie die Flächendarstellungen der einzelnen Körperausschnitte herzustellen sind, so macht sich der weitere grofse Vorzug geltend, dafs dieselben Bezeichnungen in den planimetrischen Darstellungen wiederkehren. Gerade die eingehende Beschäftigung mit der in der Technik eingebürgerten Zerlegung der Körperoberfläche in eigenartige Ausschnitte ist dazu geeignet, die richtige Vorstellung von den Raumverhältnissen zu bringen und vor Verzeichnungen oder künstlichen Mifsbildungen zu schützen.

Auch der zielbewufste und erfolgreiche Unterricht in denjenigen Leibesübungen, welche schlechte Wuchsform verhüten oder beseitigen sollen, setzt richtige Auffassung der Raumverhältnisse voraus. Es gilt das sowohl von dem Turnunterricht als auch in verstärktem Mafse von den Bestrebungen der Ärzte und Orthopäden. Unsere Darstellungsweise wird in diesen Leserkreisen die vorhandene Auffassung der Wuchsformen wesentlich fördern.

Für die genauere Ortsbestimmung der Mefspunkte ist die Benutzung von Gürtelmefsbändern unumgänglich nötig. Es sind dieselben Bandmafse, die auch bei den Untersuchungen für Militärtauglichkeit, für Zwecke der Lebensversicherung, beim Mafsnehmen zu Kleidern u. s. w. allgemein bekannt sind. Mit ihrer Einbürgerung sind die sehr ungenauen Angaben, wie z. B. Kopfhöhe, Körpermitte u. s. w., nicht mehr nötig. Der Verfasser hat die Erfahrung gemacht, dafs die Benutzung der Mefsgürtel nicht hemmend, sondern fördernd wirkt, wenn der Künstler die in seiner Vorstellung vorhandenen Idealgestalten darstellen will; neben der Abgliederung der Körperoberfläche durch die Gürtelbänder kann der freischaffende Künstler seine alten, ungenau begrenzten Proportionen fortgebrauchen, und auch das Kunstgewerbe braucht die den Idealgestalten der Künstler entlehnten Proportionen nicht zu entbehren. Hat sich die Lage der Gürtelmefsbänder dem Gedächtnis fest eingeprägt, so wird die nötige Bestimmtheit in der Aufsuchung der Mefspunkte und in dem richtigen Entnehmen der Streckenmafse ungemein erleichtert. Gewisse Fehlergrenzen bestehen auch für den anatomisch gut ausgebildeten Techniker. Wenn eine körperliche oder zeichnerische Wiedergabe der Körperoberfläche begonnen wird, so kommen die Endpunkte der Mafse stets in unliebsamer Weise zur Erscheinung. Die entstehenden Ecken und Kanten sind die Merksteine unseres unvollkommenen Messens; darüber hinweg hilft nur das entwickelte anatomische Verständnis von





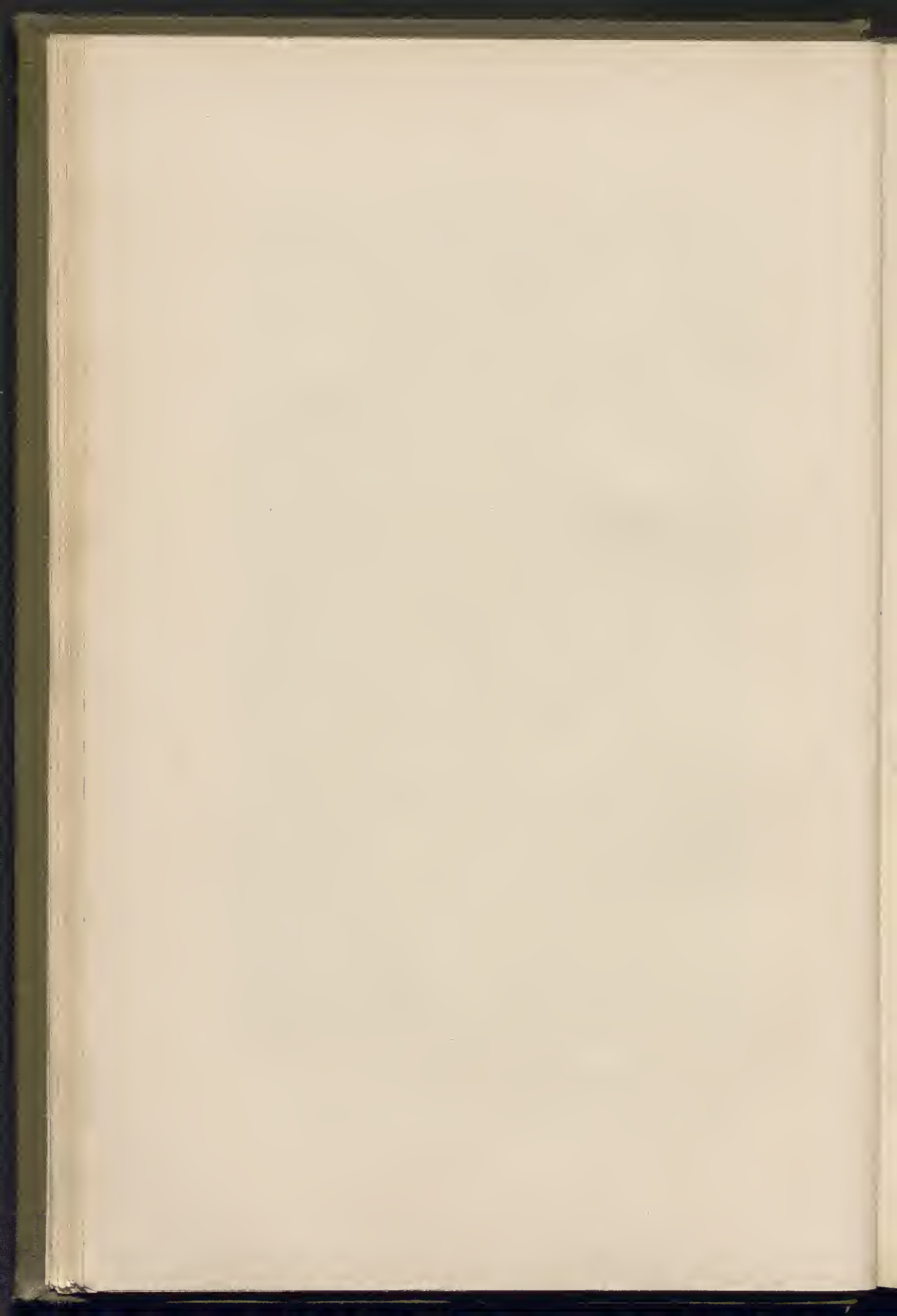
Proportionen eines javanischen Mädchens nach Stratz.

Ein ganz frei auf Naturboden gewachsener und nicht durch Druck von seiten der Bekleidung beeinflufster Körper. Die Querschnitte sind die von Tafel VI. Über das in der Gussowschen Figur Angestrebte hat der Künstler sich selbst ausgesprochen.



Die Malerei. Gemälde von Professor C. Gussow.

„Die nackte weibliche, ganz jugendliche Gestalt repräsentiert den Typus äufserster Schlankheit. Der Körper ist fast knabenhaft gebildet und schmal im Becken. Es lag die Absicht vor, die Malerei ganz jugendlich darzustellen. Diese Figur ist die Bildung eines 16jährigen Mädchens."



den Wuchsformen. In der Technik nennt man es das „Kunstgewerbliche Moment“, für welches es keine Formeln gibt.

Die unmittelbar unter der Körperoberfläche liegenden knöchernen Mefspunkte sind in Fig. 1 a u. b bezeichnet; die anderweit noch sichtbaren oder fühlbaren Knochenteile sind daselbst dunkler gehalten.

In die beiden Gestalten der Abbildung Fig. 2 a u. b sind die drei schon erwähnten Gürtelmefsbänder*) eingezeichnet:

der Brustgürtel oder Oberweitengürtel,
der Taillengürtel oder Unterweitengürtel und
der Gesäfsweitengürtel.

Ein vierter Gürtel, welcher in Höhe der Darmbeinstacheln um das Becken herum angelegt werden kann, da wo gegebenen Falles die Feder der Bruchbänder aufgelegt wird, und welcher besondere Bedeutung hat für ärztliche Zwecke, bleibt an dieser Stelle aufser Berücksichtigung.

Mit Hilfe der obigen drei Mefsgürtel wird die Beschreibung des Ortes der „Mefspunkte ohne knöcherne Unterlage“ eine einfache und dennoch hinreichend gesicherte. Die Gürtel sind in allen wichtigen Abbildungen angedeutet.

Der Brustgürtel wird bei hängenden Armen, bei aufrechtem Stehen, geradeaus gerichtetem Blick und bei ungezwungener Körperhaltung angelegt in Höhe der unteren Achselhöhlengrenze. — Die durch den oberen Rand des Mefsbandes wagerecht durch den Körper verlaufende Schnittebene nennen wir die Oberweitenebene; sie hat die Oberweitenlinie als Begrenzung dieses Körperdurchschnittes.

Der Taillengürtel wird wagerecht in der Mitte zwischen dem freien Rand der Rippen und dem oberen Rand der Darmbeinkämme angelegt. Der untere Rand des Taillengürtels begrenzt die Taillenebene mit der Taillenlinie.

Der Gesäfsgürtel geht wagerecht um das Becken herum in Höhe der Oberkante vom Rollhügel der Oberschenkelknochen und gibt die Höhenlage an von der Gesäfsebene und der Gesäfslinie.

Die Aufstellung unserer Mefspunkte ist nach vielfachen Versuchen und Verbesserungen geschehen. Änderungen daran würden mit Rücksicht auf die Einheitlichkeit der Bezeichnungen auf der Körperoberfläche und in der zeichnerischen Wiedergabe kaum durchführbar sein. Dem Verfasser gilt auch für sein Werk, was Bertillon, der Erfinder des bekannten Systemes für die Ausmessung von Verbrechern, des „Signalement anthropométrique“, in der Vorrede seines Werkes mit den Worten ausdrückt:

> „Für Anfänger, auf welche beim Fortschreiten in dem Inhalt neue Gedanken zahlreich eindringen, liegt dazu die Veranlassung vor, weil sie nicht wissen, dafs die Gedanken von anderen bereits erprobt sind, schliefslich aber aus genügenden Gründen verworfen werden mufsten“.

*) Der korporismetrische Gürtel kostet, aus Leder, mit Haken und Messingösen hergestellt, 3 Mark, bei H. Klemm, Verlagsanstalt, Dresden-N.

2. Abschnitt.

Merkmale der ungezwungenen, aufrechten Körperhaltung.

Die soeben verzeichneten Meſspunkte und die später zu beschreibenden Maſse gehören zur aufrechten Körperhaltung, welche nur dem Menschen eigen ist und durch welche er sich von den Tieren unterscheidet. Auch bei dem Vergleich mit den menschenähnlichen Affen (Fig. 3) kommt dieser Vorzug zur Geltung. Der Gang der Affen ist schwankend, die Gleichgewichtshaltung ist eine unsichere und „der Versuch zum aufrechten Gehen ist nur eine unvollkommene Nachahmung der Leichtigkeit und Sicherheit, mit welcher der Mensch seine aufgerichtete Haltung beibehält“ (Fig. 4a).

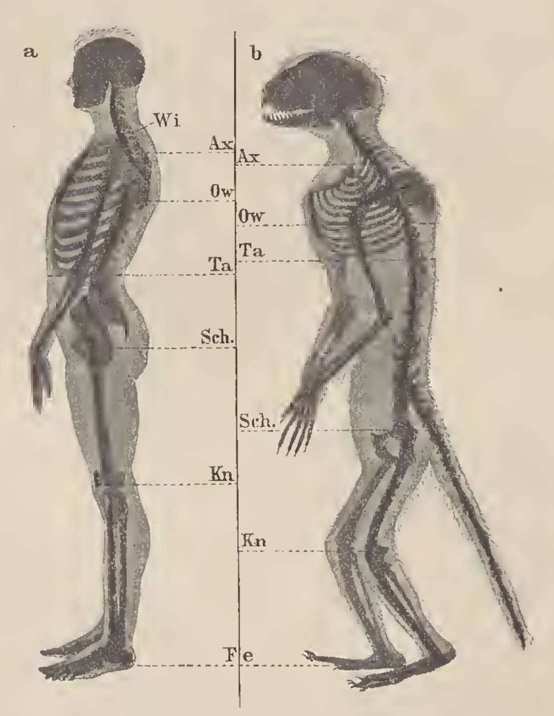
3. Die Gehhaltung des Affen.

Mit der aufrechten Haltung sind eine ganze Reihe merkwürdiger Veränderungen an dem Knochengerippe und in der Verteilung der Muskeln verbunden. Diese Veränderungen durchläuft der Mensch nach und nach von der Geburt bis zum zwanzigsten Lebensjahr. Es lässt sich, wenn man die einzelnen Abschnitte des Wachstums verfolgt bis zur Geburt zurück, die jüngere tierähnliche Entwickelung nachweisen. So ist das neugeborene Kind vollständig haltlos, und keins der vorhandenen Gliedmaſsen kann die Bewegungen ausführen, die ihm später zukommen (Fig. 5a u. b).

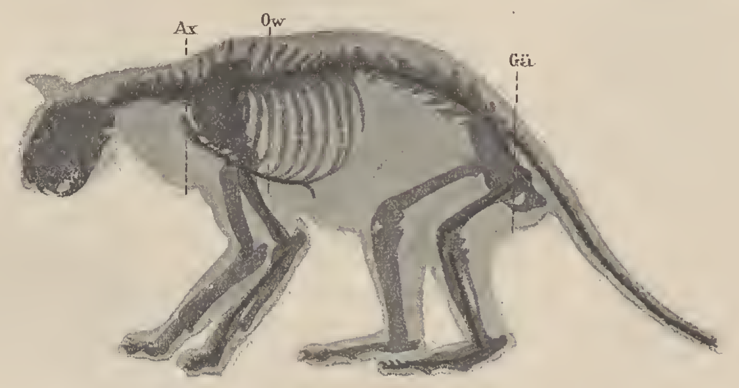
Der Rumpf desselben ist lang, Arme und Beine sind kurz und schwach (Fig. 6b). Nach ½—¾ Jahren erst hat das Kind gelernt, mit Hilfe der Beine auf dem Boden zu kriechen. Am Ende des ersten Lebensjahres sind die Beine kräftig genug zum Stehen und zum Gehen, ohne gleichzeitiges Anhalten mit den Armen. Es lassen sich also drei Abschnitte in der Entwickelung des Kindes unterscheiden: zuerst kriecht es, manchmal ganz geschickt, „auf allen vieren“; dann hat es den Gang des menschenähnlichen Affen mit Beihilfe der Arme; zuletzt folgt der selbstständige aufrechte Gang.

Mit dem Wachstum und der Entwickelung der Beine hält eine eigentümliche Veränderung an dem Rückgrat des Kindes gleichen Schritt, wie

folgender Vergleich zwischen dem Rücken des einjährigen Kindes und dem eines Erwachsenen bezeugt. Der platt auf dem Rücken liegende Mann zeigt unverkennbar drei Krümmungen; in der Halsgegend und Lendengegend nach vorn, in der Brustgegend nach hinten. Diese Krümmungen fehlen in der Rückenfläche des Kindes noch gänzlich; da springt das Hinterhaupt stark vor, der Rücken ist flach und hat auch beim Stehen nur eine flache Wölbung des Kreuzes. Die Umwandlung geschieht allmählich während des Wachstums, wobei der Gesamtverlauf der Wirbelsäule in der Weise sich ausgleicht, daſs Hinterhauptsanfang und unteres Beckenende der Wirbelsäule beim Stehen in derselben geraden Linie untereinander liegen und der Kopf leicht in Gleichgewichtshaltung auf dem Becken gehalten werden kann. Beim Affen und beim vierfüſsigen Tier fehlt die Lendenhohlung gänzlich (Fig. 3 u. 4). Schlieſslich

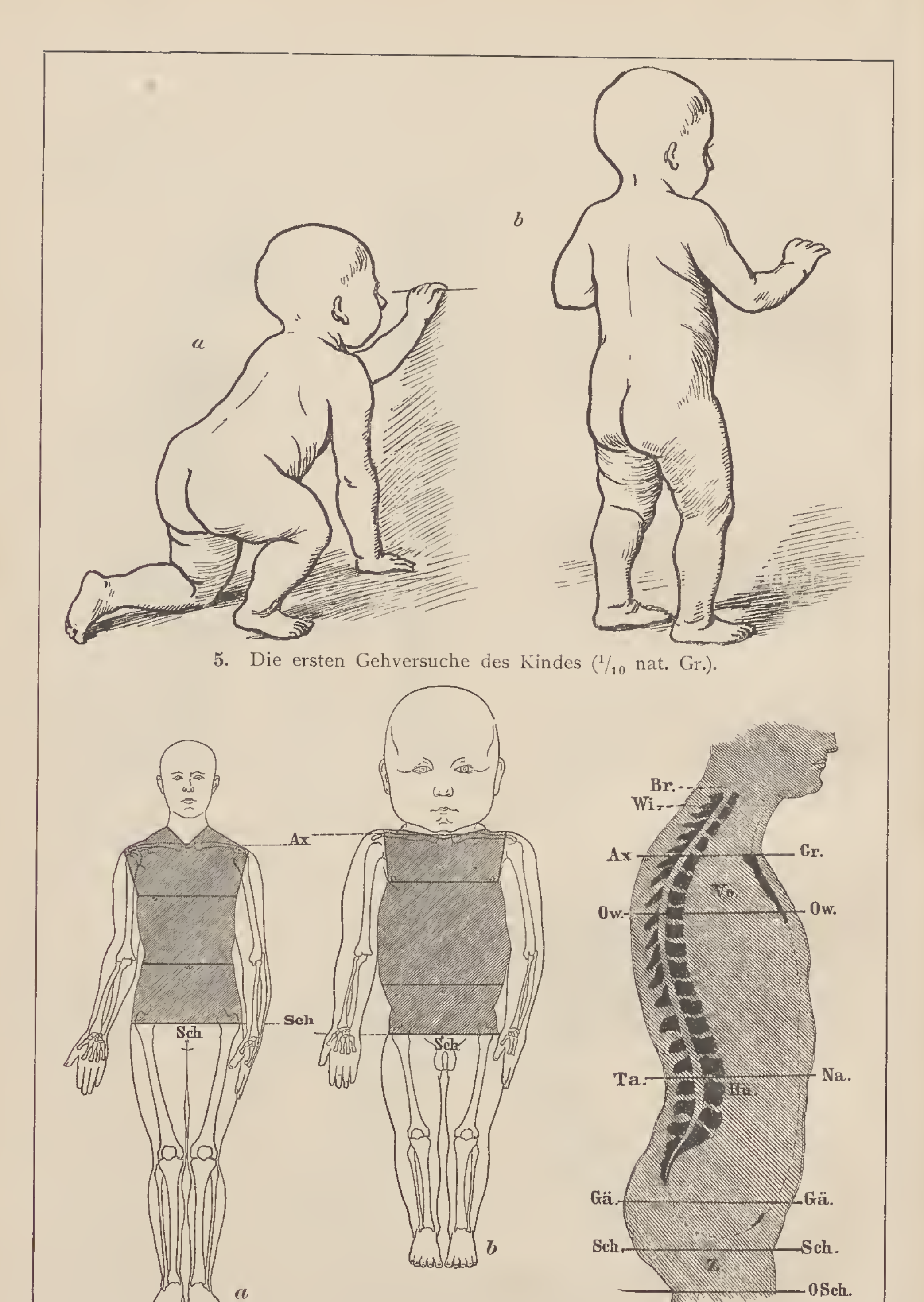


4a u. b. Rückgrat mit Ansatz der Gliedmaſsen beim Menschen und Kapuzineraffen.



4c. Rückgrat und Ansatz der Gliedmaſsen bei der Katze.

hat sich beim gut gebauten, erwachsenen Menschen die Wirbelsäule zu einem S förmig gebogenen, elastischen Stab ausgebildet, der zwischen Kopf und Becken gespannt ist, in seinem mittleren Teil die Rippen trägt, mittels der Rippen weiter die Anlehnung, bezüglich die Pfeilerstellung



5. Die ersten Gehversuche des Kindes ($^1/_{10}$ nat. Gr.).

6. Proportionen des Rumpfes zur Gesamtkörperhöhe (Reduktion auf die gleiche Gesamthöhe)
a beim Erwachsenen ($^1/_{20}$) b beim neugeborenen Kinde ($^1/_6$ nat. Gr).

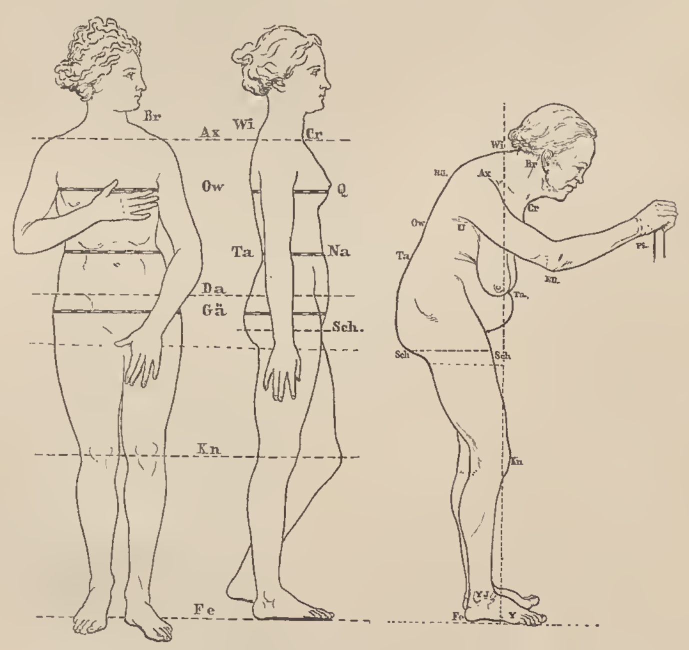
7. Stirnhinterhauptschnitt durch die Wirbelsäule des Mannes, mit der Höhenlage der Meſsgürtel ($^1/_{10}$).

der Schlüsselbeine vermittelt und durch die beiden Schlüsselbeine die Schulterblätter mit den Armen weit von der Wirbelsäule abrückt (Fig. 1a).

Hand in Hand geht mit der Aushohlung der Lendengegend die Entwickelung von mächtigen Muskellagern um die Wirbelsäule herum, welchen die Arbeit obliegt, das Rückgrat in seiner aufgerichteten Haltung zu stützen. Wenn im höheren Alter diese Muskeln erschlaffen, nicht mehr im stande sind, die aufrechte Haltung dauernd zu leisten, dann kommt es zu dem gebogenen Rücken und dem schlotternden Gang des Greisenalters; bei grosser Kraftlosigkeit mufs ein Stock in der Hand das aufrechte Gehen und Stehen ermöglichen (Fig. 8). Es kehren die kindlichen Verhältnisse wieder.

Für unsere Zwecke handelt es sich um eine Betrachtung der Körperoberfläche zur Zeit der vollsten Entwickelung und Kraft, mit Abrundung der noch jugendlichen Körperformen.

Ausgehend von dem Gesichtspunkt, dafs die aufrechte Haltung die Eigentümlichkeit des Menschen ist, sind die Einzelheiten aufzusuchen, die am Knochengerippe und in den Fleischteilen vor sich gehen mit der dauernden Annahme dieser Körperhaltung.

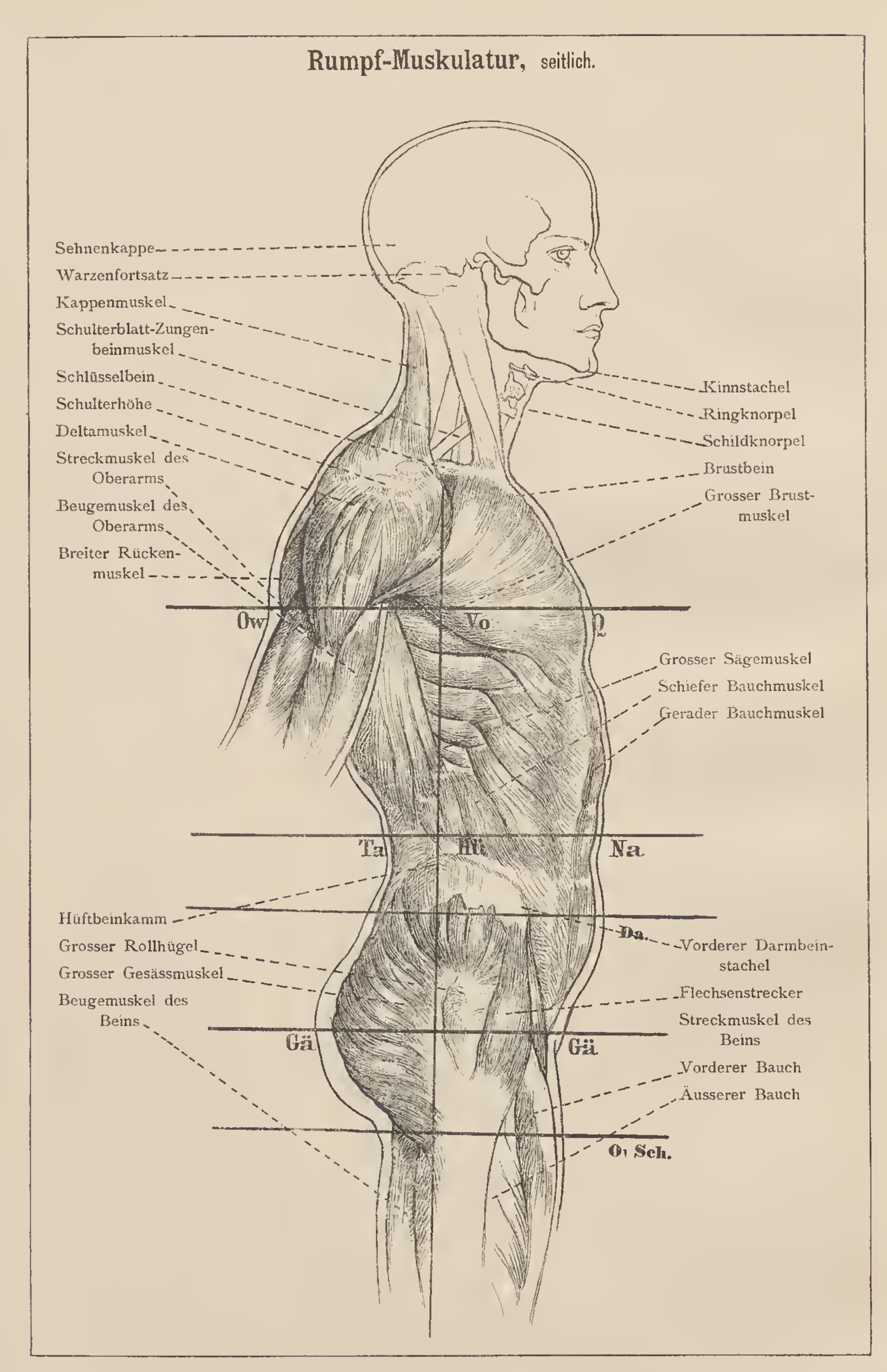


8a, b, c. Körperhaltung der Jugend und des Alters.
($^1/_{20}$ nat. Gr.)

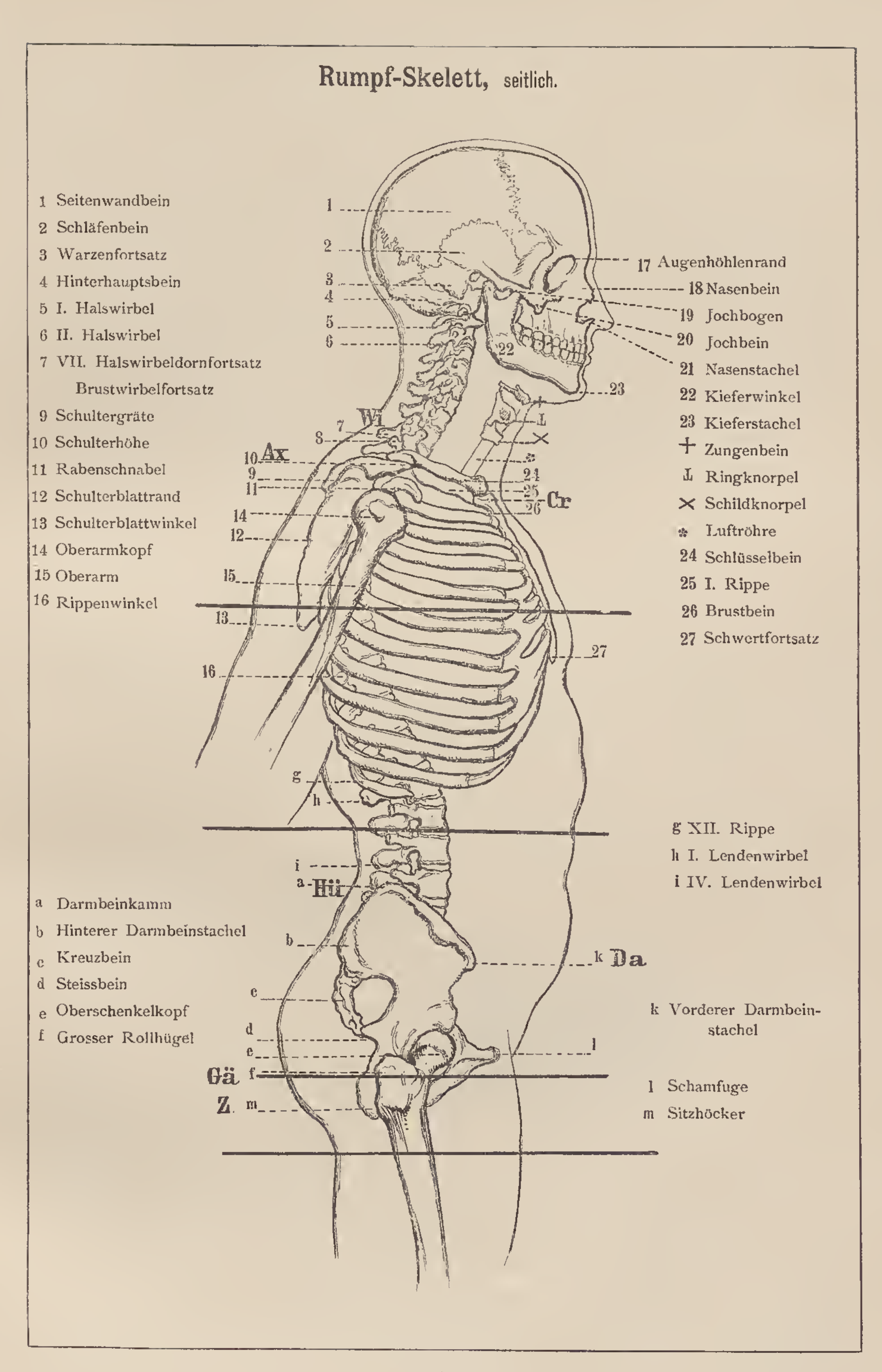
In der Wirbelsäule sind 24 bewegliche Knochen und das Kreuzbein übereinander aufgeschichtet, ein Knochen über dem anderen und ziemlich fest untereinander durch starke Bänder zusammengehalten (Fig. 1, 7, 10). Eingehüllt ist dieser Knochenstab (Fig. 7) von mächtigen Muskeln (Fig. 9), welche die Geradehaltung und auch die Beweglichkeit vermitteln. Obenauf sitzt der Kopf, und seitlich angehängt sind zwei Paare von Gliedmafsen — die Arme und Beine.

Die Fig. 11a, b, c, d, e (Seite 20) stellen die Querschnitte des Rumpfes dar:

a. in Höhe der breitesten Schulterrundung, mit dem Schlüsselbein und dem obersten Teil des Schulterblattes; Körperumfang, über die Schulter gemessen = 122 cm

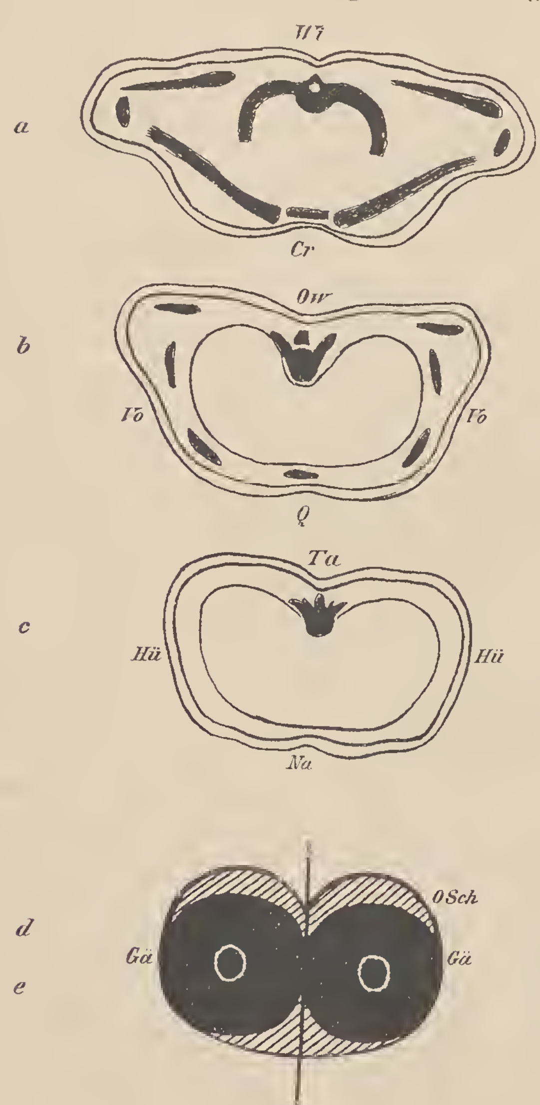


9. Die Rumpfmuskulatur von der Seite.



10. Das Rumpfgerippe von der Seite.

b. in Höhe des Brustgürtels; Körperumfang, bei hängenden Armen, über die Spitze des Schulterblattes hinweg = 96 cm
c. in Höhe des Taillengürtels; Umfang = 84 cm



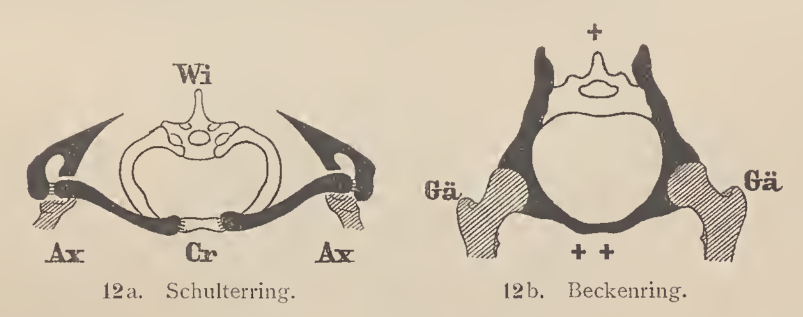
11. Querschnitte durch den Körper ($^1/_{10}$ nat. Gr.).

d u. e. in Höhe des Gesäfsumfanges; eingezeichnet in denselben Umfang ist der Oberschenkelumfang in Schritthöhe jederseits, um die plötzliche Abnahme des Körperumfanges an dieser Stelle zu zeigen;
$^1/_1$ Gesäfsumfang = 100 cm
$^1/_2$ Gesäfsumfang = 50 cm
$^1/_1$ Oberschenkelumfang (rechts wie links) = 65 cm

Für den Rumpf bildet die Wirbelsäule eine Art von Achse, um welche alle anderen Teile herum gruppiert sind (Fig. 1 a u. b). Das gilt auch für die Wirbelsäule der Tiere (Fig. 4b u. c), die diese mehr wagerecht tragen. Wie die Biegungen, welche wir schon erwähnten, sich verhalten, ist in Fig. 1, 7 u. 10 dargestellt. Auf die stärkere Spannung und Wölbung der einzelnen Bogen der menschlichen Wirbelsäule stützt sich im wesentlichen die Federkraft derselben. Dazu wirken noch einige Einrichtungen mit, um die aufrechte Haltung für längere Dauer zu ermöglichen. Das sind zunächst die Muskeln, welche besonders zu beiden Seiten der Wirbelsäule als mächtige Fleischwülste auftreten; sie führen den Namen Rückenstrecker (Fig. 13) und sind schon durch diese Benennung in ihrer Wirksamkeit gekennzeichnet. Es entspricht dem äusserlich sichtbaren Muskelpolster am Rücken ein ebenso mächtiges Muskelpolster im Inneren der Leibeshöhle, der Lendenmuskel, welcher längs der äusserlich nicht sichtbaren Vorderseite der Säule zum

Becken und Bein herunter läuft, zugleich dem langen Rückenstrecker an der Aufsenseite das Gegengewicht haltend. Werden diese Muskeln matt, durch Alter, Krankheit oder Ermüdung, so ist die unausbleibliche Folge der runde Rücken und der gebückte, schleppende Gang (Fig. 8c).

Die Säule hat das Gewicht des Kopfes zu tragen, und seitlich sind ihr die Rippen angefügt, welche den Brustkasten bilden. Die eigentliche Befestigung der Arme an der Wirbelsäule, welche auf einem weiten Umweg mittels des Schulterblattes, Schlüsselbeins, Brustbeins und der Rippenknorpel erfolgt (siehe Fig. 10, 14, 16), mufs einer besonderen Betrachtung aufgespart bleiben; ebenso die eingehendere Beschreibung der Wirbelsäule. Aus den erwähnten Thatsachen aber ist schon ersichtlich, welchen grofsen Einflufs diese Säule — das Rückgrat — auf die Gestaltung des Knochengerippes und auf den Rumpf hat. Durch die Wirbelsäule wird in der aufrechten Körperhaltung das Gewicht des Kopfes, der Arme und der Rumpfeingeweide auf Becken und Beine übertragen.

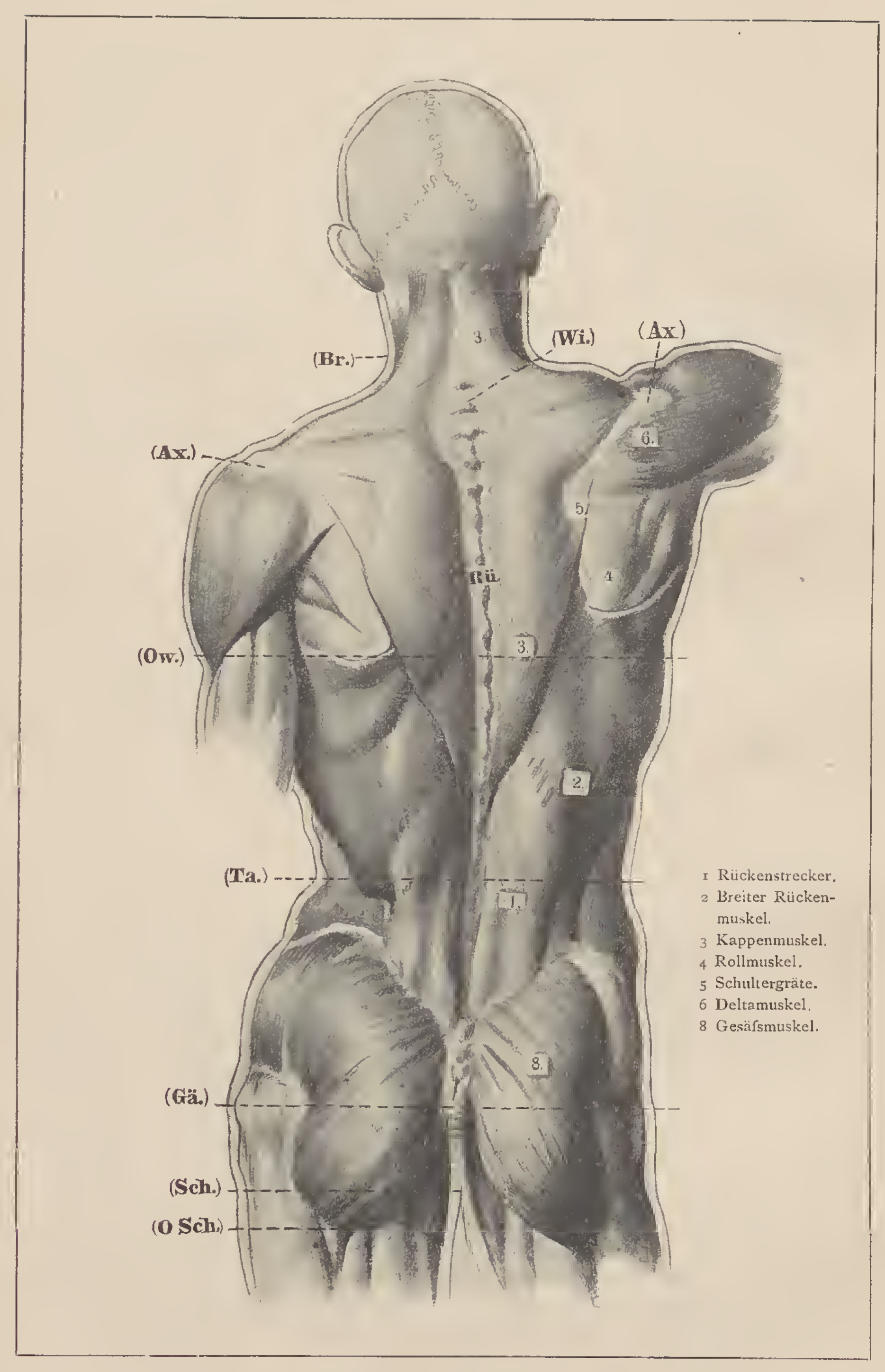


12a. Schulterring. 12b. Beckenring.

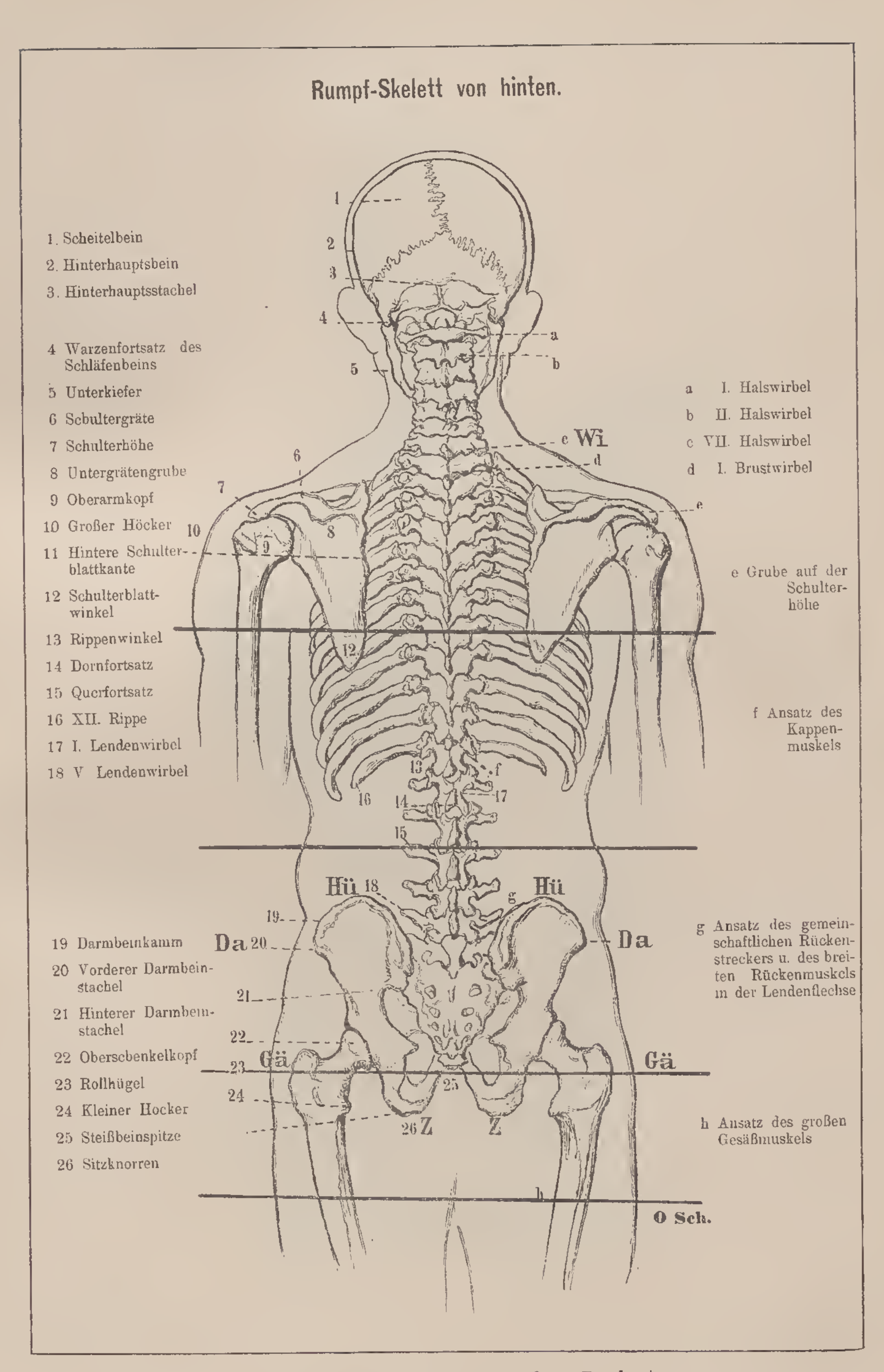
Als Eigentümlichkeiten der Gliedmafsen ist zu berücksichtigen, dafs die Beine sowohl als breite Stütze für die Wirbelsäule, als auch für das Gehen und Laufen eingerichtet sind. Die Angliederung an den Rumpf geschieht in eigentümlicher Weise durch den Beckenring für die Beine (Fig. 12b), durch den Schulterring für die Arme (Fig. 12a).

Der Knochenring der Schulter (Fig. 12a) ist beweglich und offen an der hinteren Seite; der Beckenring ist des aufrechten Ganges wegen fest geschlossen (Fig. 12b). An dem letzteren kommt die gröfsere Festigkeit zustande durch gewisse Veränderungen an den letzten, untersten Gliedern der Wirbelsäule, welche sich verbreitern und zum Kreuzbein (Fig. 14, 16) verwachsen. Beim Kind sind die fünf einzelnen Glieder dieses Säulenstückes noch getrennt, beim Erwachsenen bilden sie ein einziges, breites Knochenstück. Dasselbe hat die Aufgabe, als breite Stütze zu dienen zwischen Rückgrat und den Beinen; es bildet zugleich den keilförmig eingeordneten Schlufsstein in dem Beckengürtel, an dem sich seitlich die Gelenkpfannen für die Oberschenkel befinden. An seiner breiten, höckerigen Hinterfläche setzen sich die starken Muskeln an, die wir als Rückenstrecker schon erwähnten (Fig. 13).

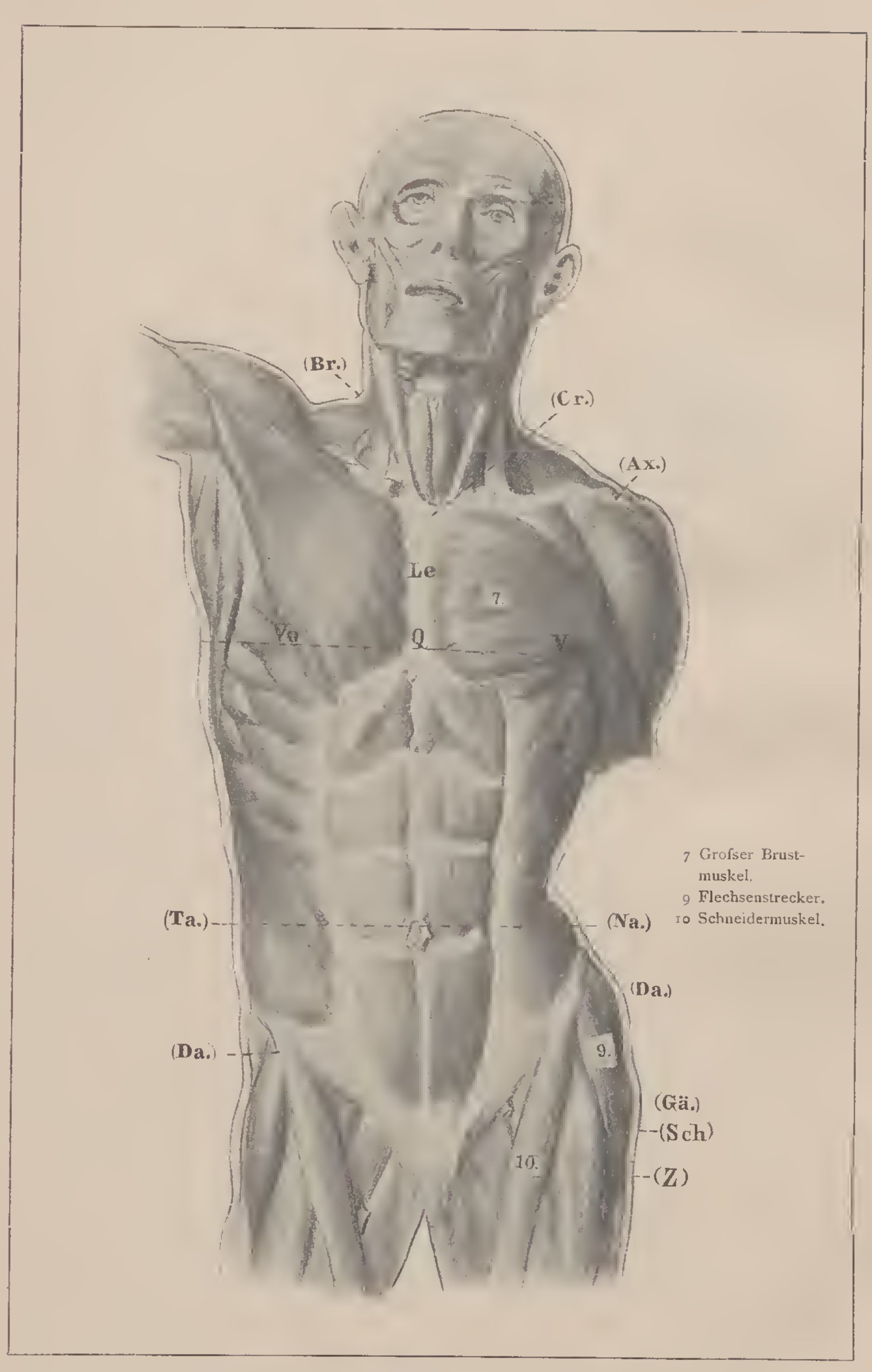
Beim Erwachsenen wird ein rechter und ein linker Beckenknochen unterschieden, und beide sind vorn durch ein festes, sehniges



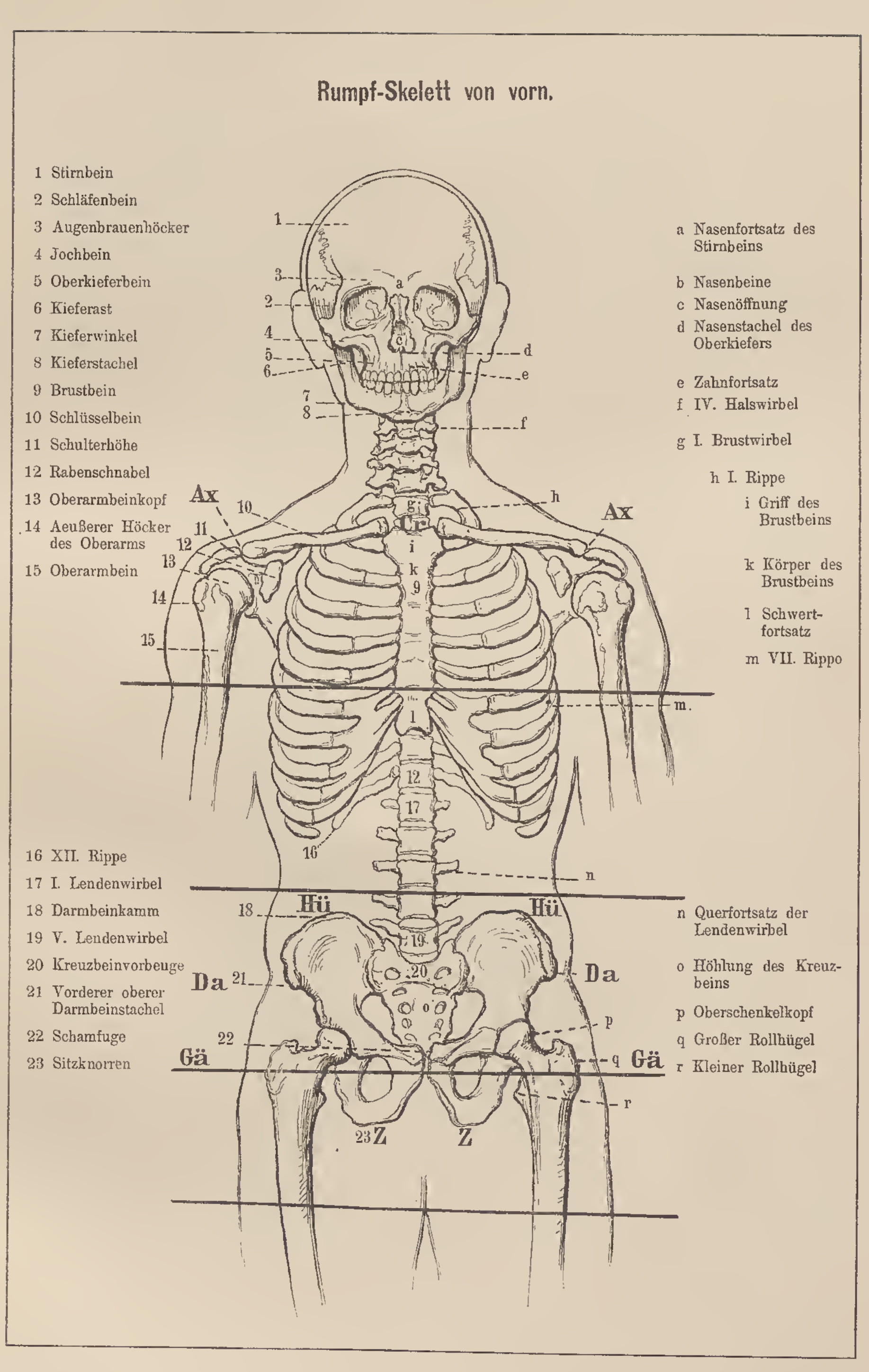
13. Rumpfmuskulatur des Rückens.



14. Knochengerippe des Rumpfes. Rückseite.



15. Rumpfmuskulatur, Brustseite.



16. Rumpfgerippe, Brustseite.

Band zusammengehalten, womit der Knochenring geschlossen ist. Ein geringer Grad von Beweglichkeit und federnder Nachgiebigkeit ist erhalten, sowohl durch die beiden Verbindungen an den Seiten des Kreuzbeines (Fig. 14) als auch durch eine vordere Verbindung — die Schamfuge (Fig. 16 Nr. 22). Auf der schalenartigen Oberfläche des Beckens (welche beim Menschen viel breiter ist, als bei Tieren — siehe Fig. 4) ruhen die Eingeweide; dieselben erhalten auf diese Weise eine sichere Lage in der aufrechten Körperhaltung. Die breite Ausladung des Beckens bietet dabei sehr günstige Anheftungsstellen für die mächtigen Muskeln, die zu den Knochen des Ober- und Unterschenkels verlaufen (Fig. 17, 18, 19). Durch den fest geschlossenen Beckenring (Fig. 12b) ist die Kräftigkeit der Muskeln vermehrt und wird gleichzeitig die Last des Oberkörpers gleichmäfsig auf die beiden Beine verteilt.

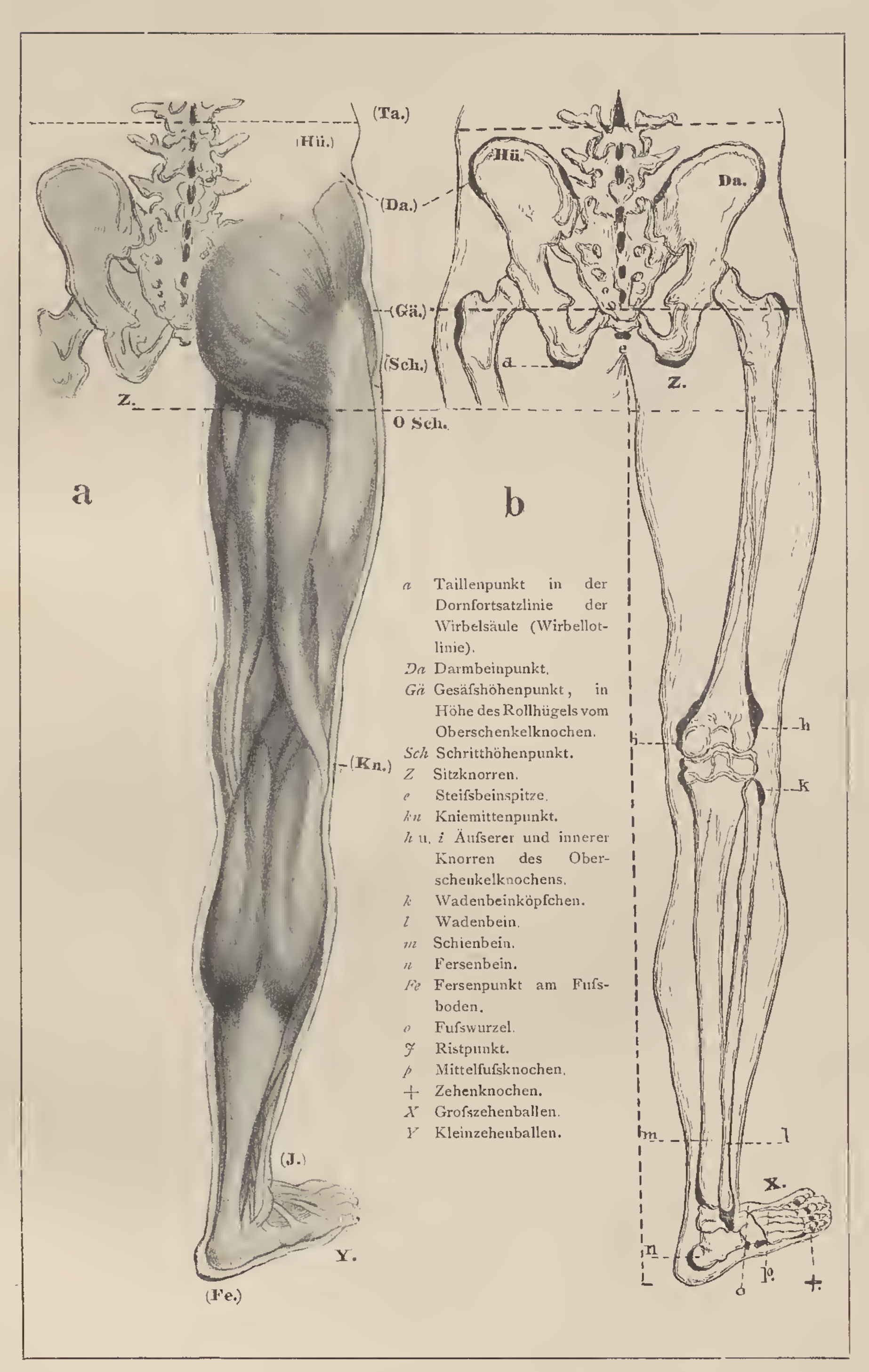
An der Seite einer jeden dieser beiden grofsen Beckenhälften befindet sich eine tiefe Aushöhlung, die Gelenkpfanne, in welche der Kopf des Oberschenkelknochens eingepafst ist (Fig. 17, 18, 19). Diese Aushöhlung fällt schon am Knochengerippe deutlich auf, ist aber in Wirklichkeit noch viel tiefer durch eine aufgesetzte knorpelige Einfassung, von welcher aus sich straffe Bänder an den Oberschenkelknochen ansetzen. Eine geschmeidige Knorpelauskleidung im Gelenk ermöglicht am Lebenden, dafs die Schwingungen des Beines beim Gehen sich so leicht vollziehen, wie die des Pendels an einer Uhr.

Die Knochen des Beines sind auffallend durch ihre Länge, welche an die Gesamtlänge des Kopfes und Oberkörpers heranreicht. Dieses Verhältnis findet sich bei Tieren nicht wieder (Fig. 1, 4).

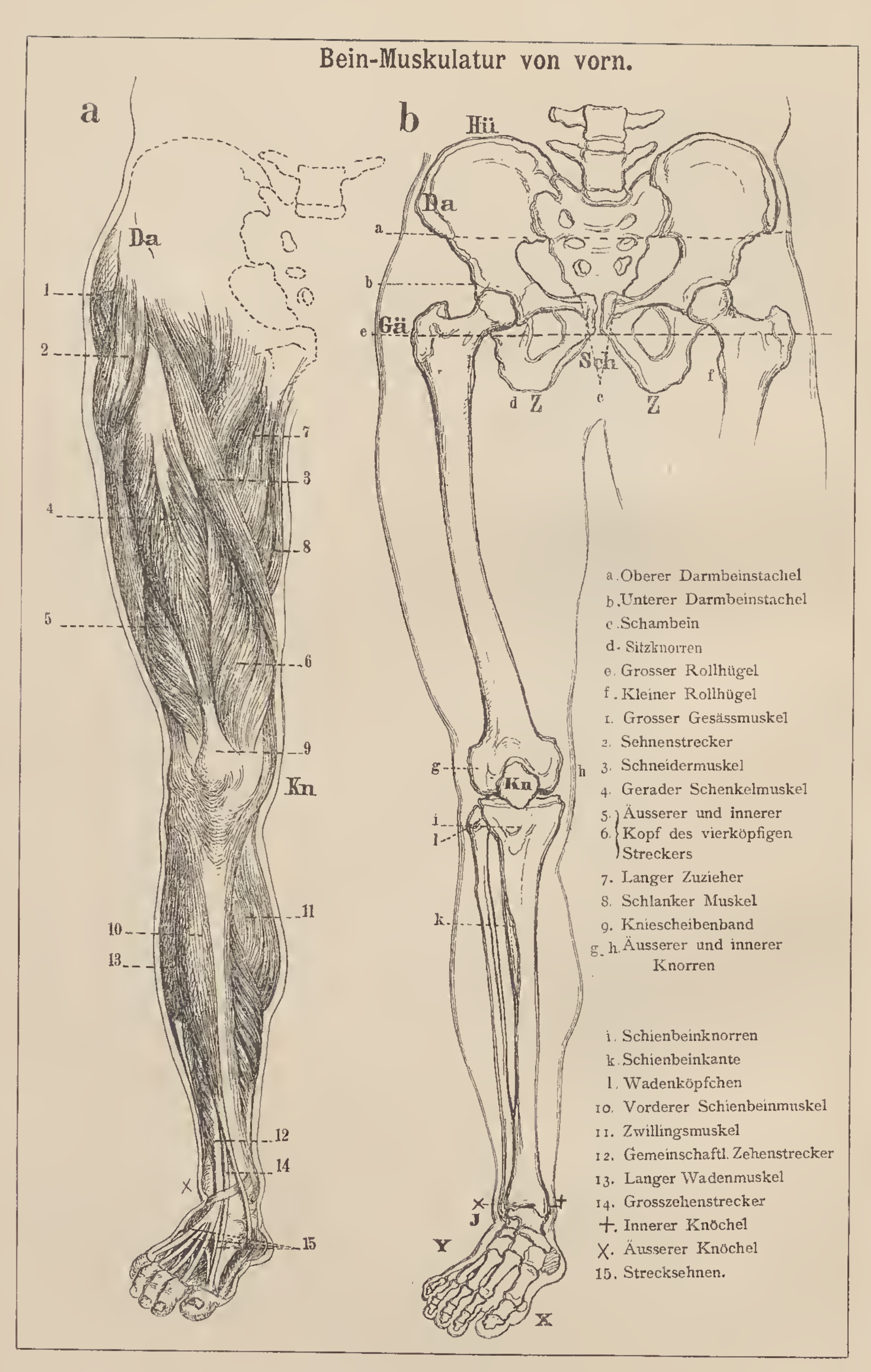
Weiter besitzt der Oberschenkel des Menschen den abweichend gebauten sogenannten Schenkelhals. Es ist das derjenige walzenförmige Teil des Knochens, welcher an seinem Ende den kugelförmigen Gelenkkopf hat, der in die Pfanne des Beckens pafst (Fig. 17, 18). Vom Becken aus ruht in schräger Richtung die Last des Oberkörpers auf dem Schenkelhals und wird von hier aus in einem Winkel auf das lotrecht stehende Bein übertragen. Kein Tier hat einen verhältnismäfsig so langen Schenkelhals am Oberschenkelknochen, als der Mensch; dadurch sind eine Reihe von besonderen Bewegungen und Drehungen ermöglicht, während beim Tier meist nur Beugung und Streckung vorhanden sind.

Die breiten Hüften des Menschen sind eine Folge dieses langen Schenkelhalses; ebenso sind die damit in Verbindung stehenden mächtigen Hüftmuskeln nur dem Menschen eigentümlich. Es gilt das auch besonders von den Gesäfsmuskeln, von denen mit Recht behauptet wird, dafs sie ein kennzeichnender Unterschied des Menschen von den Tieren seien (Fig. 4, 10, 17, 19).

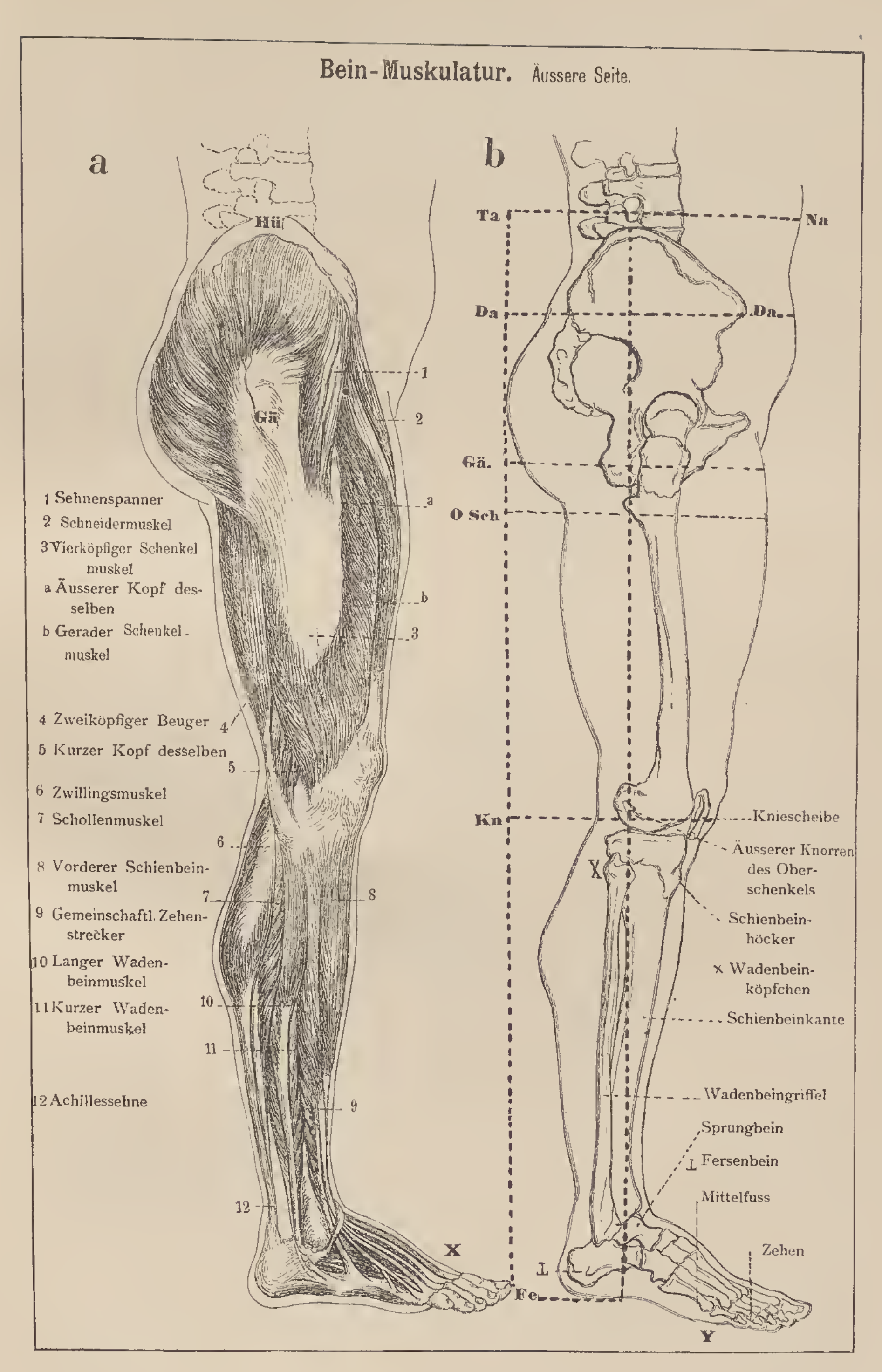
Die Oberschenkel selbst verlaufen schräg von den Hüften herab und liegen in der Kniegegend dicht aneinander (Fig. 1, 17, 18). Im Gegensatz zum Menschen sind die Oberschenkelknochen aller Affen sehr kurz, dicker und gekrümmt; beide Oberschenkelknochen verlaufen



17. Beugeseite des Beines.



18. Streckseite des Beines.



19. Beinmuskulatur, Aufsenseite.

parallel zum Knie herab. Der Unterschenkel besteht aus zwei Knochen, die unbeweglich miteinander verbunden sind, wodurch die Festigkeit der Beine zum Tragen des Rumpfes erhöht wird. Der kleinere Knochen — das Wadenbein — kommt mit dem Oberschenkelknochen gar nicht in Berührung; das Schienbein dagegen bildet mit dem Oberschenkel zusammen das Kniegelenk, welches eine breite, wagerechte Stützfläche bietet für das verbreiterte untere Ende des Oberschenkelbeines (Fig. 17, 18, 19).

Die Muskeln, welche den Oberschenkel beugen (Fig. 17), liegen an der Rückenfläche des Beines. Besonders die Streckmuskeln an der Vorderseite (Fig. 18) sind stark entwickelt, im Gegensatz zu dem Verhältnis, das sich bei Tieren findet, für welche die Möglichkeit, den Kopf in Gleichgewichtshaltung über den Hüftengelenken zu halten, nicht besteht (Fig. 4b).

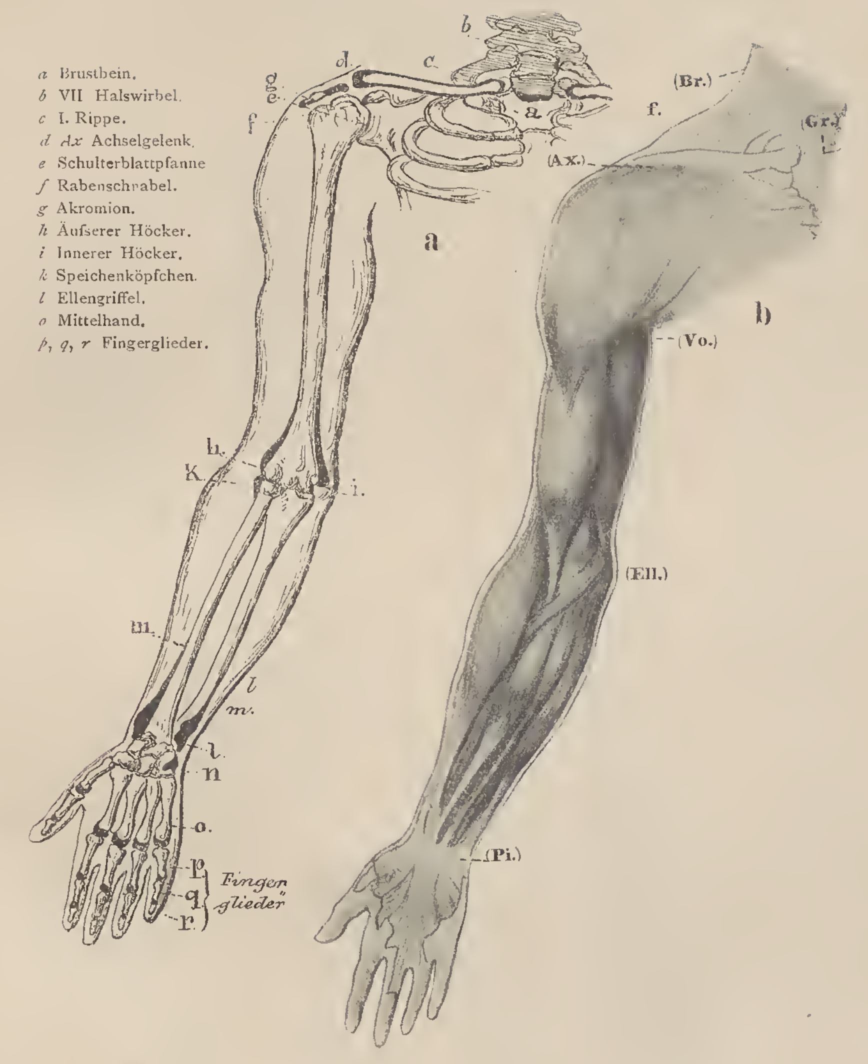
Auch der menschliche Fufs ist eigenartig gebaut (Fig. 17, 18, 19). Beim Geradestehen ist derselbe dem Unterschenkel rechtwinkelig angegliedert und hat eine breite Grundfläche zum leichten Innehalten der Gleichgewichtsstellung. Die Knochen, welche den Fufs zusammensetzen, sind gewölbeartig aneinander gefügt, und in der Höhlung des Gewölbes finden die weichen Teile einen Schutz, wenn der Fufs den harten Erdboden berührt. Durch nachgiebige und doch feste Bänder sind die einzelnen Fufsknochen so verbunden, dafs das ganze Gewölbe eine federnde Stütze für die Körperlast abgibt.

An dem Fersenbein ist die Bildung der Hacke (*Fe* in Fig. 1, 17) auffallend. An diesem hinteren Ende des Knochens setzen sich die Muskeln an, welche die Wade bilden. Die Entwickelung dieser Muskeln ist merkwürdig stark, kehrt nicht wieder bei Tieren und ist deshalb so kennzeichnend für den Menschen, wie die starke Rundung der Gesäfsmuskeln. Diese Eigentümlichkeit wird erklärlich, wenn man sich daran erinnert, dafs auch diese Muskeln dazu bestimmt sind, die Last des Oberkörpers sowohl im Gleichgewicht zu erhalten, als auch zu heben, z. B. bei der Stellung auf die Zehenspitzen. Sie sind für das Gehen, Springen oder Hüpfen unentbehrlich.

Die Zehenknochen sind kürzer als die Fingerknochen; die grofse Zehe ist nicht abgesondert, wie der Daumen. Dadurch ist grofse Beständigkeit in den besonderen Leistungen des Fufses erzielt. Bei den auf Bäumen lebenden Affen dient der Fufs auch zum Greifen, verliert aber infolgedessen an Festigkeit für das Stehen und Gehen.

An den Armen ist die Anpassung für eine möglichst grofse Beweglichkeit in folgender eigentümlichen Weise erzielt worden (Fig. 20, 21, 22).

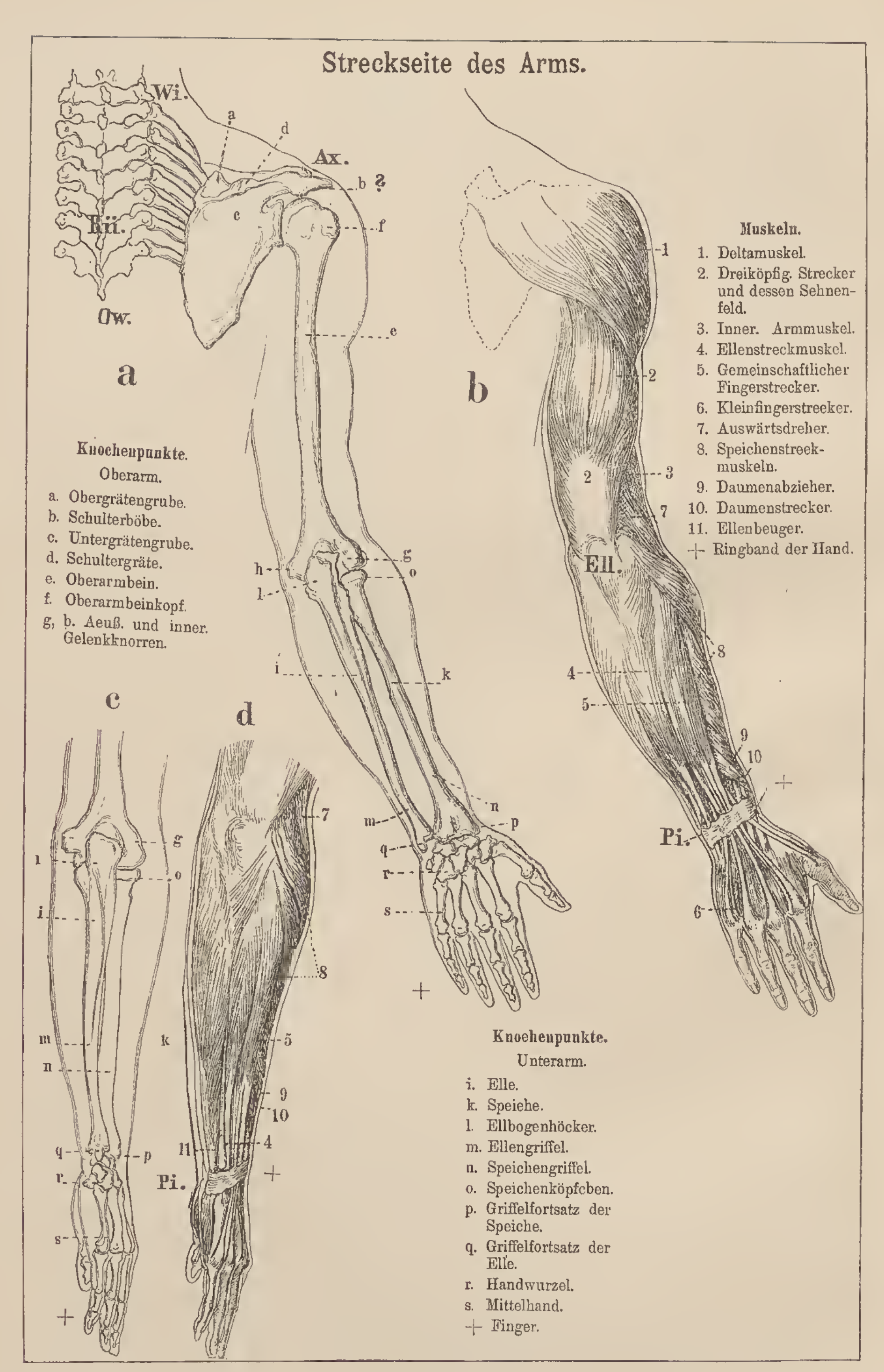
Das Kind bereits braucht die Arme mit, sobald es den ersten Versuch macht, mit Hilfe der Beine auf dem Boden fortzukriechen oder zu stehen. Wenn dann die Beine stark genug zum selbständigen Stehen geworden sind, werden die Arme für andere Zwecke frei (Fig. 5b). Die Ausbildung zu möglichst freier Beweglichkeit der Arme erreicht nach



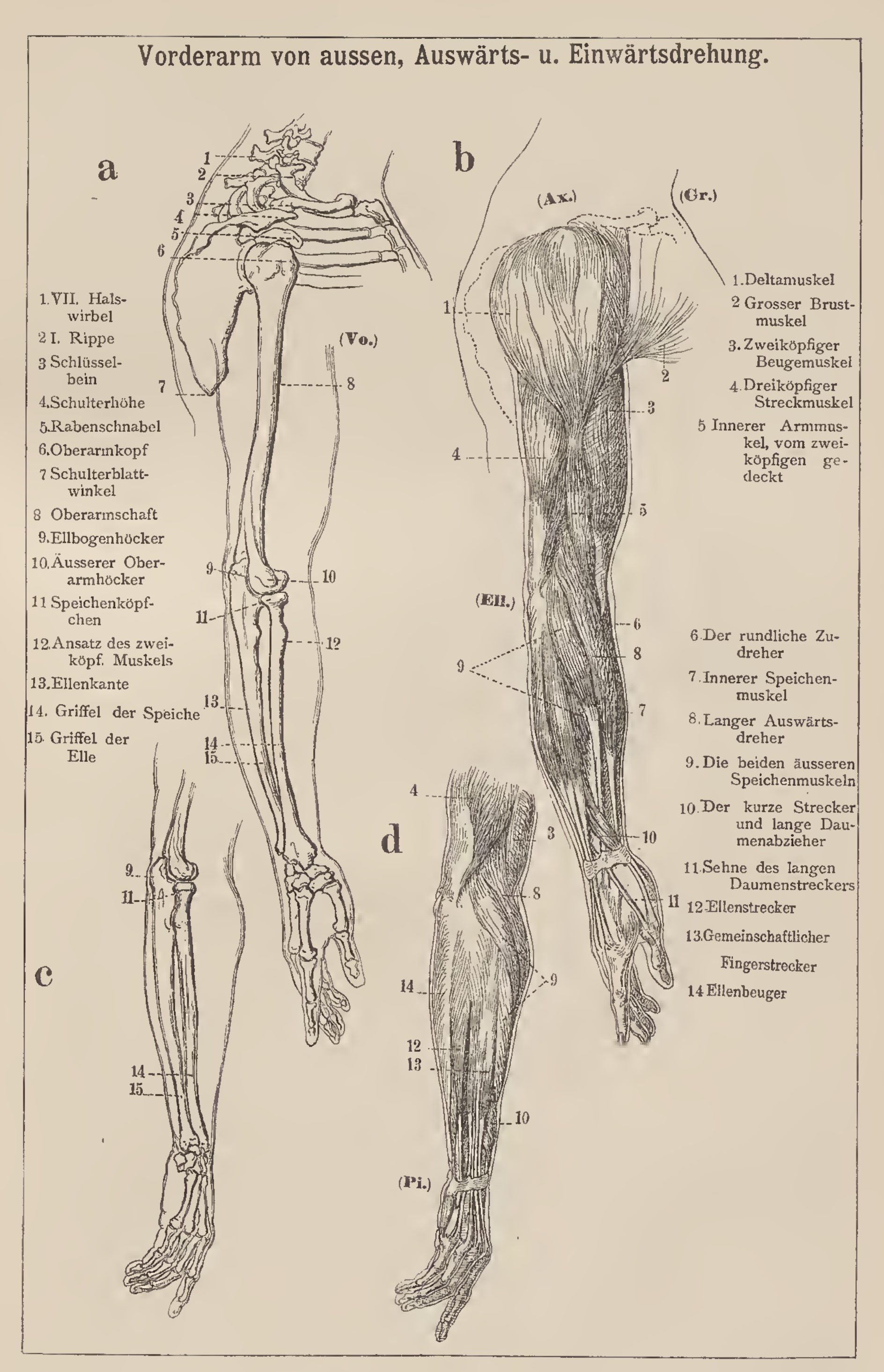
20. Beugeseite des Armes. a Knochengerippe, b Muskulatur.

und nach einen solchen Grad, dafs der Mensch mit seinen Fingerspitzen jeden Punkt seiner Körperoberfläche berühren kann.

Ähnlich wie am Becken, sind in der Schulter die Knochen der Arme zu einem Gürtel vereinigt, aber, wie schon gesagt, in ganz abweichender Weise (Fig. 12a). An die Stelle der zwei festen Beckenhälften treten hier vier Knochen; auf jeder Seite ein Schlüsselbein (von *Cr* bis *Ax* in Fig. 12a) und ein Schulterblatt (nach aufsen und nach hinten von *Ax* in Fig. 12a), an deren Vereinigungsstelle eine kleine, flache Gelenkstelle, das Achselgelenk *(Ax)*, sich findet. Ein zweites Gelenk, das Oberarm-Schulterblattgelenk, liegt unterhalb dieses Achsel-



21. Streckseite des Armes, a bei Auswärtsdrehung, b bei Einwärtsdrehung der Hand.



22. Aufsenseite des Armes, mit Auswärtsdrehung (a, c) u. Einwärtsdrehung (b, d) der Hand.

gelenkes, seitlich an der Brustwand. Mit dem Brustkasten ist dieses zweite Gelenk nicht unmittelbar verbunden, sondern mittels des Schlüsselbeines, welches in der Mitte der Brust mit dem Brustbein (Fig. 22, *Cr*) ziemlich fest verbunden ist. Das Schulterblatt hat also mit dem Brustkasten und dem Rumpf keine unmittelbare Verbindung, ist aber durch eine ganze Reihe von Muskeln festgehalten (Fig. 20, 21, 22). Indem die verhältnismäfsig geringe Beweglichkeit in dem Brustbeingelenk (Fig. 12 in *Cr*) und in dem Schlüsselbein-Schulterblattgelenk (Fig. 12 in *Ax*) sich ergänzen, kommt eine wirklich ausgiebige Bewegungsmöglichkeit zustande, für welche die lockere Anheftung des Schulterblattes von grofsem Belang ist.

An dieses beweglich angeheftete Gelenk zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt (Fig. 12 in *Ax*) setzt sich das Oberarmgelenk an, und schon bei oberflächlicher Betrachtung ist ersichtlich, welche Freiheit dadurch den Bewegungen des menschlichen Armes und der menschlichen Hand gewährleistet wird.

23. Der Rippenkorb ohne den Schulterring. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a von vorn, b von der Seite.

Die Gestalt des menschlichen Brustkastens ist ebenfalls für diesen Zweck eigenartig geformt. Bei Tieren ist derselbe seitlich zusammengedrückt (Fig. 4b), oder was dasselbe besagt, der Durchmesser vom Brustbein zur Wirbelsäule ist grofs. Beim Menschen dagegen haben die Arme nicht mitzuhelfen am Tragen und am Fortbewegen der Körperlast; der seitliche Druck besteht nicht, und dementsprechend ist die Brust breit entwickelt und die Ansatzstelle der Arme an der Brust weit nach aufsen gerückt; der Brustdurchmesser von vorn nach hinten ist viel kleiner, als der von links nach rechts (Fig. 4 u. 23).

Der Brustkorb selbst ist keine unbewegliche, feste Unterlage für den Schulterring, er besteht aus einem Sparrenwerk von 24 beweglichen Rippen (Fig. 23), die den Bewegungen der Wirbelsäule folgen können und noch eine selbständige Bewegung für Ein- und Ausatmung, für Er-

weiterung des Brustkastens, haben. Diese Beweglichkeit ist eine gröfsere beim Menschen, als bei den Tieren, welche noch mehr mit den „Flanken" atmen als der Mensch.

Die Eigentümlichkeiten des Oberarmschultergelenkes sind kurz die folgenden:

Die Gelenkpfanne am Schulterblatt ist klein, der zugehörige Kugelabschnitt des Oberarmkopfes verhältnismäfsig grofs (Fig. 1, 12a). Beide Knochen sind im Gelenk mittels lockerer Bänder festgehalten, im Gegensatz zu den Verhältnissen an dem stärker gebauten Hüftgelenk (Fig. 1, 12b). Letzteres hat eine tiefe Aushöhlung und straffe Gelenkbänder. Diese Verschiedenheit begünstigt die freiere Beweglichkeit des Schultergelenkes. Die Festigkeit leidet darunter, wie das häufige Vorkommen von Armverrenkungen lehrt.

In der Schulterblattanordnung kommt ein Hauptunterschied des Gerippes zwischen Menschen und vierfüfsigen Tieren zum Ausdruck.

Bei den menschenähnlichen Affen (Orang-Utang, Gorilla, Gibbon, Schimpanse und bei dem urweltlichen Affen aus den Kreidefelsen von La Bauce) hat der Oberarmknochen dieselbe Form wie beim Menschen, er ist nur aufserordentlich lang. Seine Schultergelenkfläche blickt nach innen (Fig. 4). Das Schulterblatt liegt auf dem Rücken, dessen Gelenkteil nach aussen sieht; letzterer bietet dem Oberarm nur eine kleine, fast senkrecht gestellte Berührungsfläche. Für die aufrechte Körperhaltung entspringen dadurch eine Reihe von Vorzügen für die freie und ausgiebige Beweglichkeit des Armes samt der Hand.

In Fig. 4c liegt das Schulterblatt seitlich dem Brustkorb an, seine Gelenkfläche ist nach vorn und unten gerichtet, stützt sich direkt auf den Oberarm, und so überträgt sich auf diese Weise die Last des Körpers auf den Oberarm. Wird dagegen vom Menschen der Versuch unternommen, seine Arme und Beine im Sinne der Vierfüfsler zu gebrauchen, so bietet die Gelenkfläche des Schulterblattes dem anstemmenden Gelenkkopf des Oberarmes gar keine Stütze, die Verlängerung der Oberarmachse zeigt, dafs nur eine seitliche Berührung dieser beiden Gelenkteile statt hat und dafs die Last des Oberkörpers von der Oberarmgelenkskapsel getragen werden mufs.

Die Gelenkfläche zwischen Ober- und Unterarm des Menschen ist, im Gegensatz zu der nach aufsen gewendeten Schultergelenksfläche, nach vorn gerichtet.

Der Vorderarm besteht (Fig. 20, 21, 22) wie der Unterschenkel aus zwei Knochen. Während aber am Bein des Menschen diese beiden Knochen unbeweglich miteinander verbunden sind, können am Vorderarm die beiden Knochen umeinander herum sich drehen. Wird der Vorderarm, beim Sitzen an einem Tisch, auf die Tischplatte gelegt, so kann bei festliegendem Ellbogen die Hand so gedreht werden, dass einmal der Rücken, ein andermal die Hohlhand voll zur Anschauung kommt. — Diese Einrichtung ist nicht dem Menschen allein eigentümlich, sie findet sich bei den Tieren, deren Vorderarme zum Greifen eingerichtet

sind. Die Fähigkeit, dafs die Hand zum Greifen und Tasten benutzt werden kann, beruht zum grofsen Teil, bei Mensch und Tier, auf dem Vorhandensein der Drehbewegung der beiden Vorderarmknochen umeinander.

Das Endglied der Arme — die Hand (Fig. 20, 21, 22) — ist wunderbar eingerichtet für die Ausführung der schwierigsten Tast- und Greifbewegungen, durch welche der Mensch allen anderen lebenden Wesen weit überlegen ist; den meisten Anteil daran hat der frei bewegliche Daumen, der selbständig den anderen Fingern gegenüber gestellt ist und die zangenartigen Greifbewegungen vermittelt.

Am Schädel (Fig. 1, 9, 14, 16), der als Krone auf dem Rückgrat sitzt, sind der Gehirnteil und der Gesichtsteil zu unterscheiden. Gegenüber dem Affen ist der erstere Teil beträchtlich stärker entwickelt, und dementsprechend treten die Gesichtsknochen, besonders die Kinnladen, beim Menschen mehr zurück (Fig. 4).

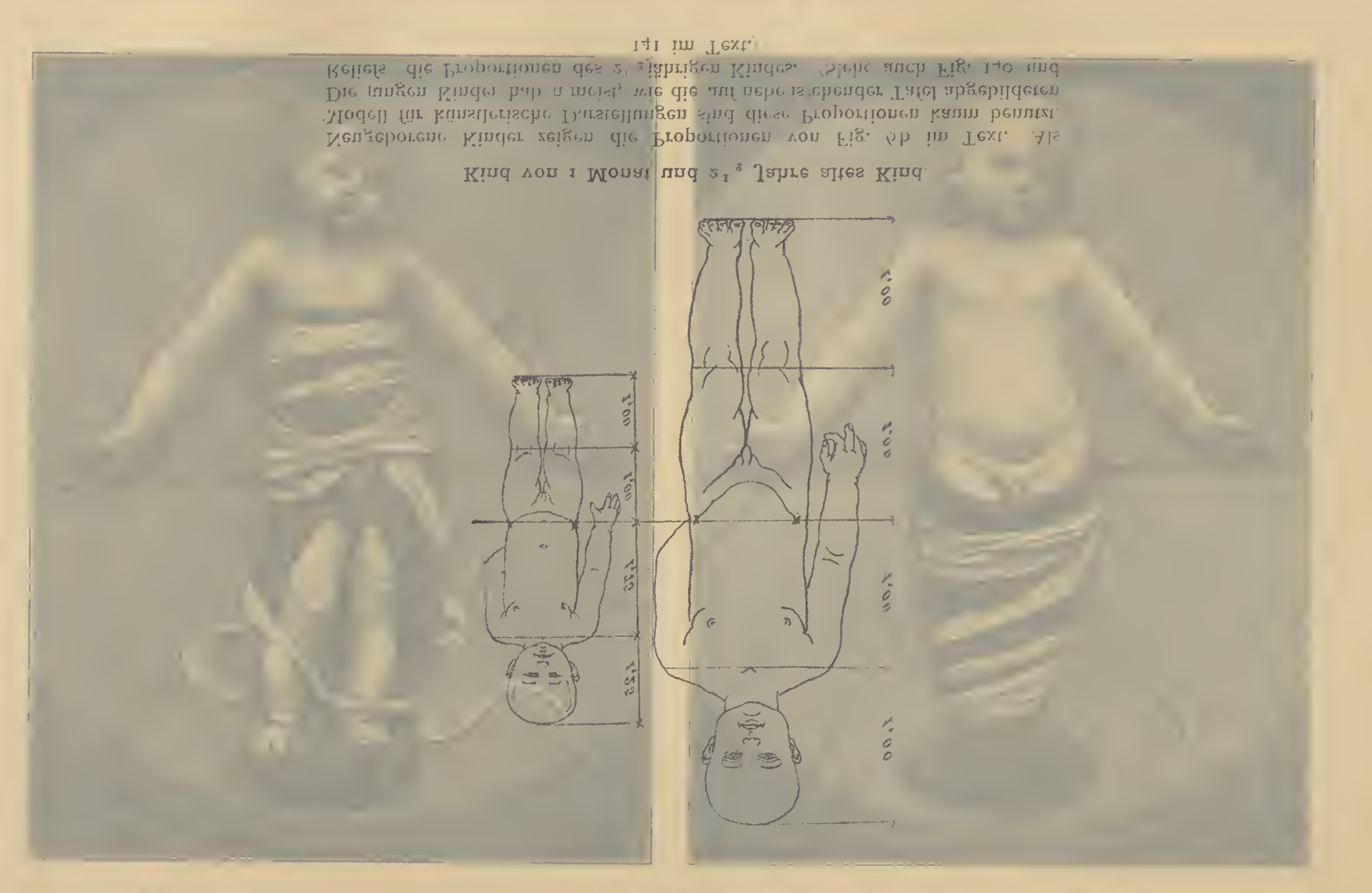
Während beim Tier der Kopf in mehr wagerechter Haltung an der Wirbelsäule angeheftet ist, ruht er beim Menschen lotrecht auf dem ersten Halswirbel.

Die Einrichtungen, welche den Kopf in seiner Lage zu stützen und zu erhalten haben, sind dementsprechend verschieden beim Menschen und bei Tieren. Beim aufrechten Stehen hält sich der Kopf des Menschen nahezu von selbst im Gleichgewicht, und besonders starke Muskeln und Bänder sind nicht vorhanden, wenn man die Nackenmuskeln bei Tieren zum Vergleich heranzieht (Fig. 4). Immerhin sind aber die Nackenmuskeln (Fig. 13) auch noch als dickes Muskellager zu erkennen. Sie üben unmerklich ihre Aufgaben aus, den Kopf in der Gleichgewichtshaltung zu stützen, wie man sich überzeugen kann, wenn man einen sitzenden Mann beobachtet, der, vom Schlafe überrascht, „einnickt“.

Die Überlegenheit des Menschen über alle Tiere ist in seiner freien, hochgestellten Kopfhaltung zu finden. Die weite und umfassende Thätigkeit des Auges, der freie Blick, ist dem kräftigen Mann eigen, im Gegensatz zu denjenigen schlaffen Menschen, die uns als Kopfhänger bekannt sind.

Auf die hohen geistigen und moralischen Veranlagungen des Menschen einzugehen, ist hier nicht am Platze.

Das Knochengerippe und der tote Mensch bieten sehr viele Abweichungen von der Körperoberfläche des kräftigen, lebenden Menschen. An den künstlichen Gerippen sind die Knochen und Bänder verändert, die trockenen Knochen und geschrumpften Bänder geben nur unvollkommen die Feinheiten und die Zusammengehörigkeit wieder, mit der sich die einzelnen Teile ineinanderfügen. Messungen, wie sie für die Zwecke der Kunst oder des Gewerbes notwendig sind, können demnach auch nur am Lebenden vorgenommen werden. Die genaueste Untersuchung von Leichen spiegelt nicht die Proportionen wider, liefert keine brauchbaren Mafse. Selbst der lebenskräftige, aber auf dem Rücken liegende Mensch hat ein Rückgrat mit sehr ausgeglichenen Biegungen, hat zurückgesunkene Schultern — ist also in seiner Körperoberfläche grundverschieden von dem geradeaufgerichtet stehenden Menschen.



Säuglinge. Reliefs von Andrea della Robbia [illegible] des [illegible]

[illegible]

Kind von 1 Monat und $2^{1}/_{2}$ Jahre altes Kind.

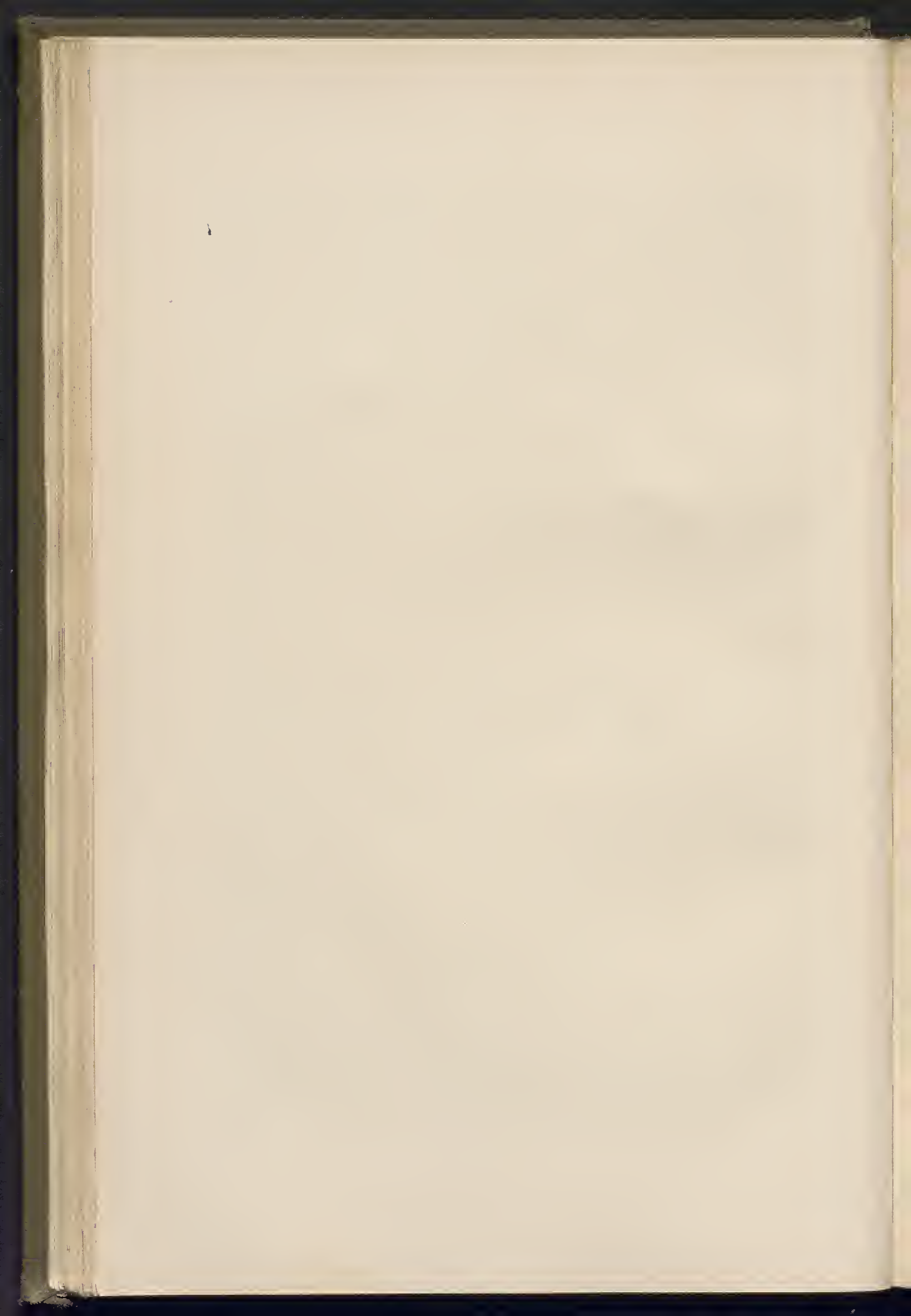
Neugeborene Kinder zeigen die Proportionen von Fig. 6b im Text. Als Modell für künstlerische Darstellungen sind diese Proportionen kaum benutzt. Die jungen Kinder haben meist, wie die auf nebenstehender Tafel abgebildeten Reliefs, die Proportionen des $2^{1}/_{2}$jährigen Kindes. (Siehe auch Fig. 140 und 141 im Text.)





Säuglinge. Reliefs von Andrea della Robbia am Portale des Findelhauses zu Rom.

$^{1}/_{10}$ nat. Grösse.



Die Anforderungen, welche an eine gute Wuchsform gestellt werden, sind nun weiter ganz verschieden, je nachdem sie vom Soldaten, vom Künstler, Kunstgewerbetreibenden oder von Ärzten gestellt werden. Wir werden für die Beschreibung der aufrechten Haltung diese verschiedenen Anschauungen des Näheren beleuchten müssen. So decken sich z. B. durchaus nicht ohne weiteres die Begriffe: aufrechte Haltung und natürlich freie, ungezwungene Haltung, denn es ist die aufrechte, ungezwungene Haltung eine ganz andere bei den jungen Männern, welche durch Gymnastik die sämtlichen Teile ihres Körpers gleichmäfsig ausgebildet haben, als bei vielen Männern und bei fast allen Frauen, bei denen durch einseitige Übung, je nach Beruf und Neigung, eine ganze Reihe von Muskelgruppen gar nicht in bewufsten Gebrauch gezogen wurde. Bei dem muskelschwachen Menschen mit gewohnheitsgemäfs schlaffer oder nachlässiger Haltung gilt schon eine geringe Verbesserung der Haltung als straff oder gerade, reicht aber nicht an das heran, was von Soldaten jederzeit und ohne bemerkbare Anstrengung, also unbewufst, geleistet wird. Bei dem Menschen mit gebeugter Haltung und bei dem Menschen mit soldatischer Haltung sind sowohl die Gerippteile als auch die Muskeln in eigenartiger Weise ausgebildet, beziehungsweise geübt. Ganz ohne Muskelbethätigung läfst sich auch die nachlässigste gebeugte Haltung nicht innehalten; nur im tiefen Schlaf ist wirkliches Ruhen der willkürlichen Muskeln vorhanden, während Herz- und Atemmuskeln auch dann noch fortarbeiten.

Die natürliche, gute oder korrekte Haltung des Soldaten soll vorhanden sein, wenn nirgend eine falsche Kontraktur von Muskeln eintritt, nirgend ein Verbiegen des Körpers in seinen Gelenken zum Ausdruck kommt, überall Ungezwungenheit, Freiheit der Bewegungen und doch energische Thätigkeit des ganzen Muskelsystems vorherrschen. Dazu sind aber viel Muskelkraft, Beweglichkeit und Selbstüberwindung die Voraussetzung.

Sowohl die schwedische Gymnastiklehre als auch die verschiedenen Athletenschulen, die Turnvorschriften für das Heer u. s. w. gehen im wesentlichen von derselben Grundstellung beim Unterricht aus, wie der Unterricht in der Proportionslehre. Wir folgen der Vorschrift der Militär-Turnanstalt in Berlin. Diese schreibt geschlossene Fersen und nahezu rechtwinkelig zu einander stehende Fufsspitzen vor.

Einwärts gestellte Füfse würden das Zurückziehen (Durchdrücken) der Kniee erleichtern; aber auswärts gestellte Füfse gestatten dagegen besser das „Vornehmen" der Hüften. Es ist für die auswärts gerichteten Füfse eine Anspannung der Streckmuskeln und eine Dehnung der Beugemuskeln einzuüben. Dazu kommen für diese Grundstellung noch als weitere Muskelausbildung hinzu das Vorschieben der Hüften, das Zurücknehmen der Schultern ohne Hohlbiegen des Kreuzes, das Vornehmen der Ellbogen, das Auswärtsdrehen der Hände, das Hochtragen des Kopfes ohne gleichzeitiges Vorstrecken des Kinnes, so dafs alle Hauptmuskelgruppen in bereits begonnener, leichter Spannung auf den nach aufsen gerichteten Füfsen sich befinden.

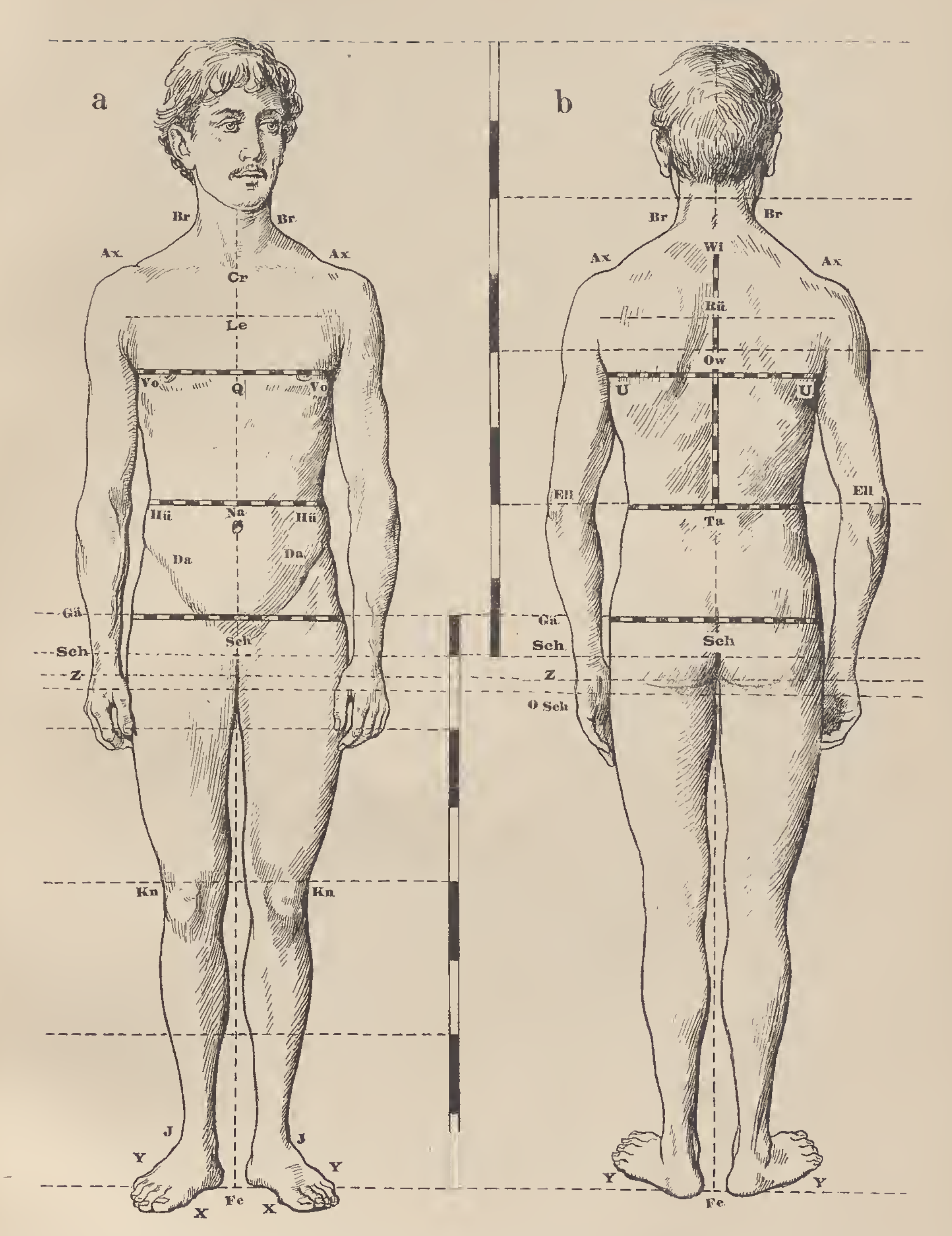
Wird einer der Füfse seitwärts gestellt, z. B. nach rechts, so hat diese Bewegung bei dem noch nicht gymnastisch ausgebildeten Rekruten die Folge, dafs der Schwerpunkt des Gesamtkörpers sich nach rechts verschiebt. Diese Mitbewegung kann vermieden werden durch entsprechende Anspannung der Rumpfmuskeln, wodurch nur das rechte Bein für sich allein, später auch bei Spreizstellung des linken Beines das letztere allein sich bewegt, ohne Beteiligung und Schwanken des Rumpfes. Auf diese Weise werden die Muskeln zur unbewufsten Balancehaltung erzogen für die Übungen an den Geräten. Nach jeder Übung kehrt der Körper zurück in die richtige, tadellose Grundstellung oder in die korrekte, aufrechte Körperhaltung.

„Die Fersen sind auf eine Linie und so nahe aneinander gerückt, als es der Körperbau des Betreffenden erlaubt. Die Fufsspitzen sind gleichmäfsig so weit auswärts gedreht, dafs beide Füfse nicht ganz einen rechten Winkel bilden. Die Kniee werden zurückgezogen, ohne sie steif zu halten. Der Leib ruht senkrecht auf den Hüften. Die Brust und der Oberleib werden etwas vorgebracht. Die Schultern sind zurückgenommen und ungezwungen in gleiche Höhe gesenkt. Die Arme hängen längs des Leibes herab, die Ellbogen nahe am Leibe, etwas gebeugt und nicht angedrückt. Der Handrücken ist ein wenig auswärts gedreht. Die Haltung des Kopfes ist gerade und ungezwungen. Der Hals wird frei aus den Schultern herausgehoben. Das Kinn soll ein wenig an den Hals herangezogen sein, ohne dafs der Kopf dabei herabgesunken ist. Der Blick ist frei geradeaus gerichtet, nicht auf den Boden geheftet."

Wir werden diese Haltung als die Grenze dessen betrachten, was als aufrechte Haltung bezeichnet werden kann. Für den gymnastisch gut durchgebildeten Soldaten, welcher „bewufsten" Gebrauch von jedem einzelnen Muskel macht, ist diese Haltung eine ungezwungene und selbstverständliche; er kann dieselbe längere Zeit innehalten, ohne dafs er schliefslich dabei an alle einzelnen Hilfen zur Ausbesserung zu denken braucht. Es lassen sich alle leidlich guten Wuchsformen und auch geringe Wuchsfehler durch gymnastische Erziehung an diese Grenze heranbringen, wie die tausendfache Erfahrung lehrt.

Wir werden keine grofsen Schwierigkeiten haben, an dem Beispiel des gymnastisch ausgebildeten Soldaten die Merkmale der aufrechten Haltung auf die anatomischen Unterlagen zurückführen zu können. Auch die später zu behandelnde planimetrische Darstellung mittels der sogenannten Balancelinien wird verhältnismäfsig leicht sein.

Die gute Wuchsform zugleich ist der Ausdruck der guten Leistungsfähigkeit. Es ist das eine Eigenschaft, die nicht ohne weiteres mit der schönen Gestalt zusammen vorkommt, und eine lange und mühsame Ausbesserung ist nach dieser Richtung hin nötig, damit Schale und Inhalt übereinstimmen. Durch die allgemeine Wehrpflicht sind in Deutschland nahezu alle gesunden, gut gewachsenen Männer einer strengen gymnastischen Erziehung unterworfen gewesen. Die mühsame Einzelausbildung in der Rekrutenzeit hat die kleinen Wuchsfehler beseitigt, hat die



24. Die Grundstellung der aufrechten Körperhaltung, nach den Vorschriften der Künstler, des Kunsthandwerks, der Ärzte und der Turnlehrer.

Eingezeichnet sind die Künstlerproportionen für $7^1/_2$ Kopfhöhen der Gesamt-Körperhöhe ($^1/_{10}$ nat. Gr.).

Herzthätigkeit und die Atmung gekräftigt, die Muskeln zu der jederzeit bereiten, dem Willen unterthänigen Arbeitsleistung erzogen. Auf den moralischen Wert dieser Erziehung haben wir an dieser Stelle zwar nicht einzugehen, doch ist sicher der ungleichmäfsig ausgebildete Körper ein dauerndes Hindernis für die volle Entwickelung der Leistungsfähigkeit. Der strenge gymnastische Unterricht hat seinen Zweck erreicht, wenn das unbewufste Vollbringen von Bewegungen zu bewufster Thätigkeit einzelner, bestimmter Muskelgruppen sich herausgebildet hat und damit allmählich die bewufst erzielte gute Haltung auch unbewufst fortbesteht. Ist der „Muskelsinn“ in allen Hauptgruppen von Muskeln geweckt, auch in denjenigen, von deren Vorhandensein der Anfänger in der Gymnastik noch gar keine Kenntnis hat, dann ist der jugendlich frische Soldat befähigt, seinem Herzmuskel, seinen Atmungsmuskeln und den beteiligten willkürlichen Körpermuskeln den gewöhnlichen Schritt (114 in der Minute) und den Laufschritt mit Gepäck (165 Schritt in der Minute) anzupassen. Das mufs der jugendliche Durchschnittsmensch von normaler Wuchsform leisten können, und nicht zum kleinsten Teil beruht auf diesem hoch gesteckten Ziel der gymnastischen Erziehung die Leistungsfähigkeit des deutschen Heeres. Diese Erziehung beginnt bei uns im Turnunterricht der Schule, sie wird fortgesetzt in der Dienstzeit des Soldaten, während der militärischen Übungen und in dem Zöglings- und Männerturnen der Turnvereine. Sie soll eine gleichmäfsige, nicht sportmäfsige sein. Von der richtigen Haltung der Füfse hängt die gute Haltung des Oberleibes ab, und der unrichtig gestellte Fufs hat gewöhnlich eine schiefe Stellung der Schultern zur Folge. Sind die Gelenke am Fufs hinlänglich frei beweglich geworden und die Wadenmuskeln gekräftigt, so folgt die Gymnastik für die Hüftgegend und für das Hüftgelenkskapselband, um die gebeugte Haltung zu strecken, das hohle Kreuz zu beseitigen. Die Muskeln der Hüftgegend werden darauf eingeübt, die Beine zu bewegen, ohne dafs der auf den Hüften ruhende Oberkörper sich in der Wirbelsäule mitbewegt. Es folgen das Innehalten von Schulterblattstellungen, die Beugungen und Drehungen der Wirbelsäule, jede für sich allein und selbständig; es kommen die Muskelfehler dieser Gegend zur turnerischen und gymnastischen Behandlung mittels der passenden Freiübungen und der Übungen am Querbaum. Zuletzt werden beim Soldaten die Hals- und Nackenmuskeln erzieherisch behandelt, bis das Ziel erreicht ist, dafs z. B. der Kopf mit angezogenem Kinn und frei nach vorn gerichtetem Blick unbeweglich bleibt, während irgend eine Muskelgruppe des Körpers für sich arbeitet.

Erst wenn durch solche Freiübungen die freie Beweglichkeit der Gelenke erreicht ist, folgen das Turnen an den Geräten und die technische Ausbildung.*)

---

*) v. Dresky, „Die Gymnastik“. Berlin 1866. E. S. Mittler & Sohn. — Ravenstein, „Volksturnbuch“. 3. Aufl. 1876. — v. Donat, „Praktische Bemerkungen zu den Übungstafeln“. Berlin, C. H. Schröder. 1881. — C. F. Hausmann, „Das Turnen

Es gehören also unserer Auffassung nach die gute ungezwungene Haltung und das gut durchgebildete Muskelsystem zusammen. Es ist das die Unterlage für jede berufliche Ausbildung, für gute Arbeitsleistung der inneren Organe und die Garantie gegen das nachträgliche Auftreten von Wuchsfehlern im Beruf.

In den englischen Training-schools sind ebenfalls die gymnastischen Übungen („physical culture") auf die Ausbildung aller Hauptmuskelgruppen gerichtet. Für den Anfänger kommen alsbald Übungen mit leichten Gewichten in Verwendung. Die berühmte Sandow-Schule (London W. 23. St. James Street, Piccadilly) verspricht für vier Guineen innerhalb drei Monaten einem jeden gesunden jungen Mann mittels zweier wöchentlichen Stunden folgendes Minimum von Körperzunahme: für den Nackenumfang 2,54 cm, den Brustumfang 7,6 cm; für den Oberarm 5 cm, den Vorderarm 2,54 cm; für den Oberschenkel 3,8 cm, den Wadenumfang 2,54 cm und für den Taillenumfang eine — „proportional reduction". Den Damen wird verbesserte Gesundheit und Kraft, verbesserte Taille versprochen. Diese Geschäftsanzeige kennzeichnet den Unterschied zwischen dem deutschen Turnunterricht und dem englischen training, welcher etwas Sportsmässiges hat.

Die Methodik der Sandow'schen Übungen für die Entwickelung körperlicher Kraft findet sich zusammengestellt auf einer anatomischen Tafel (ein „Muskelmann") in dem Buch: „Strength and how to obtain it" („Kraft und wie sie zu erreichen ist") von E. Sandow (London, Gall u. Polden, 1897).

Die schwedische Gymnastik hat, soweit nicht rein medizinisch-gymnastische Ziele ins Auge gefafst werden, der Hauptsache nach dieselben Bewegungsformen, wie die Turnvorschrift für das deutsche Heer. Es gelten die Lehren von P. H. Ling für diese beiden Systeme der Ausbildung zur korrekten Körperhaltung. Die sitzende, liegende, hängende Grundstellung, die abgeleiteten Grundstellungen, sowie die vielfachen Unterstützungen von seiten des Lehrers bei den Übungen sind eine Eigentümlichkeit der schwedischen Gymnastik, auf welche einzugehen den Rahmen unseres Buches überschreiten würde. Der Direktor des gymnastisch-orthopädischen Institutes in Stockholm Dr. med. Anders Wide gibt in seinem Buche: „Medizinische Gymnastik", 1897, Seite 151, eine Liste der Freiübungen, welche als Tagesarbeit in seinem Institut vorgeschrieben sind. Die Liste deckt sich so ziemlich mit den einschlägigen Turnvorschriften für das deutsche Heer, nur die Bezeichnung der einzelnen Übungen ist eine anders gewählte. Auf die Turnübungen am Geräte können wir ebenfalls nicht eingehen und müssen auf die deutschen oder schwedischen Turnbücher verweisen.

Die geschilderte methodische Ausbildung der einzelnen Hauptmuskelgruppen, ohne Mitbewegung anderer Körperteile und ohne direkte

---

in der Volksschule und in den höheren Schulen." 4. Aufl. 1882. Mit 107 Abbildungen. — „Turnvorschrift für die Infanterie." Berlin 1895. E. S. Mittler & Sohn. — Angerstein und Eckler, sowie Schreber, „Zimmergymnastik".

Nachhilfe von seiten des Lehrers, ist eine Eigentümlichkeit der pädagogischen Gymnastik beim Militär; diese Art des Unterrichtes stellt an die Willenskraft des Schülers weiter gehende Ansprüche. Für die Beseitigung kleinerer Wuchsfehler gibt es keine bessere Erziehungsmethode als die im deutschen Heer gewählte. Die einmal erworbene korrekte Körperhaltung kann dauernd erhalten werden durch eine tägliche Übung von 10—15 Minuten Dauer, wobei die zahlreich vorhandenen Vorschriften zur Befestigung aller Gelenke innezuhalten sind. Jedes darauf zielende deutsche, schwedische und englische Turnbuch enthält bezügliche „Tagesordnungen“.

Die Ansprüche der Künstler sind ganz anderer Art. Während das Ziel unserer heutigen Gymnastik auf Kraft und Ausdauer gerichtet ist, deuten die gerundeteren und geschmeidigeren Grundstellungen der altgriechischen Gymnasten schon an, dafs damals in erster Linie statt Kraft die Grazie angestrebt worden ist. — Es wechselt mit den Zielen auch der Stil in der Kunst, und zu allen Zeiten hat fast jeder grofse Künstler sein eigenes Idealbild des unbekleideten, aufrecht stehenden Menschen gehabt. Nicht wenige dieser Idealgestalten sind naturwidrig gebaut (siehe Teil IV und unsere Tafeln). Wir würden viele derselben bei den Wuchsfehlern einreihen müssen — wenn nicht eben von grofsen Künstlern aller Zeiten gerade solche Gestalten aus der Mannigfaltigkeit der Wuchsformen unserer lebenden Umgebung zur Bethätigung ihrer Kunstbestrebungen ausgesucht worden wären. Auch wir stehen auf dem Standpunkt, dafs dem bildenden Künstler die weitesten Freiheiten nach der Richtung zuzugestehen sind und dafs jeder Stil in der Kunst seine innere Berechtigung hat. Wir wollen lediglich zeigen, welche anatomische Beschaffenheiten der proportionierte Mensch — nicht der schöne oder stilvolle, sondern der der heutigen Wirklichkeit — besitzt.

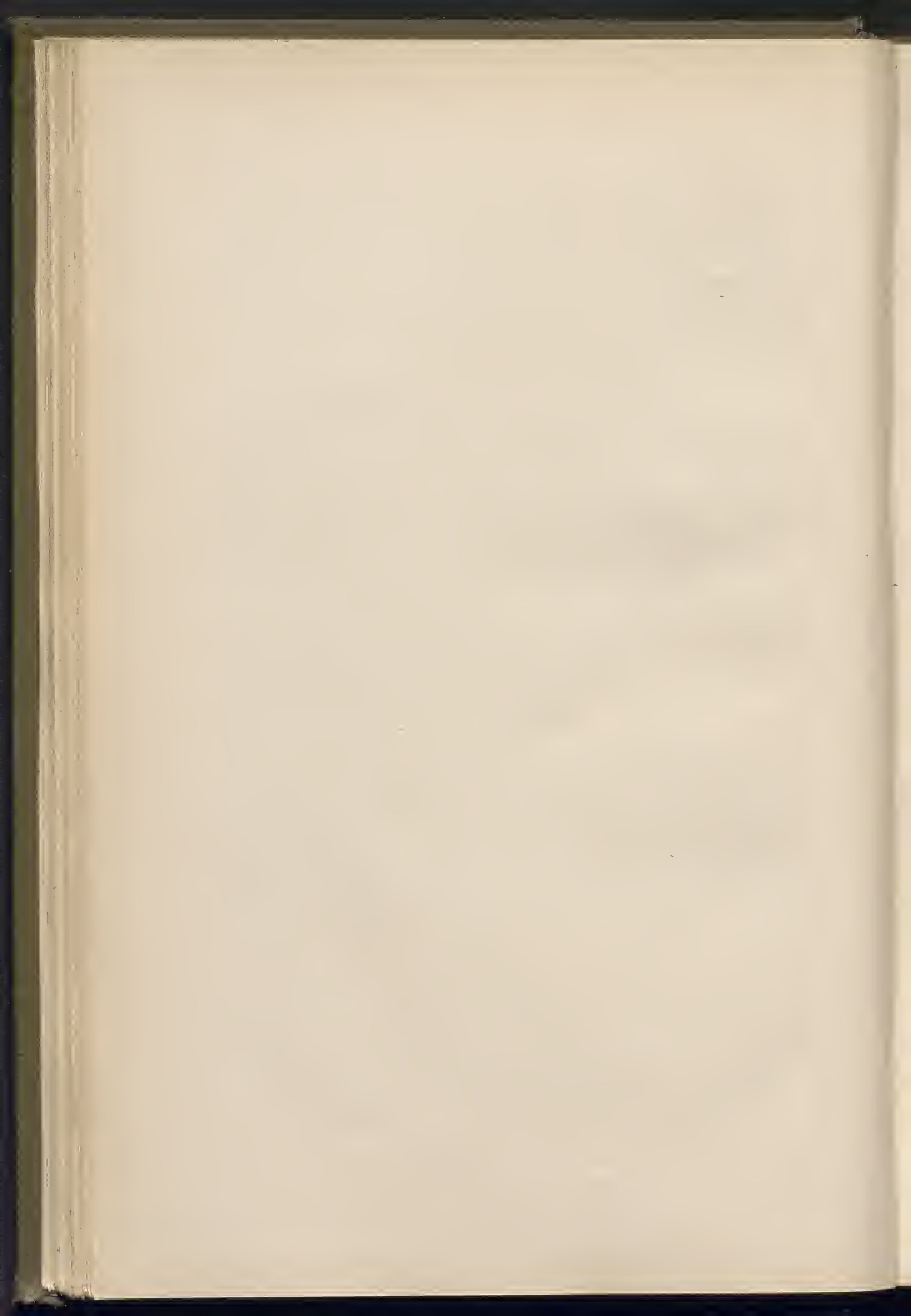
Die Kunstgewerbetreibenden, welche eine beliebig vorliegende Wuchsform in natürlicher Gröfse abzuformen haben, gehen wieder von eigenartigen Anschauungen aus bezüglich der ungezwungen-aufrechten Körperhaltung, und so wird die Spezialisierung der Wuchsformen, z. B. in der Bekleidungskunst, heute immer mehr ausgebildet.

Nach ungefährer Schätzung ist kaum ein Viertel aller unserer Mitmenschen nach einem Schema gebaut, welches für den Rumpf des Körpers eine bestimmte Proportion zwischen den Längenmafsen und den Umfangsmafsen innehält. Durch Schlankheit der Gestalt, Langbeinigkeit, Schulterhaltung u. s. w. kommt noch mehr Mannigfaltigkeit unter den Wuchsformen zustande, so dafs für ca. drei Viertel unserer Mitmenschen eine Nachahmung der Körperformen nur möglich ist auf Grund genauer Ausmessungen. Was speziell die Bekleidungskunst nach dieser Richtung hin nach jahrhundertelangem Bemühen geleistet hat, und wie auch der Künstler es verstehen mufs, vorhandene Wuchsfehler zu verschönern, dafür gibt das einzig in seiner Art durchgeführte Goethe-Schillerdenkmal in Weimar (Vignette zu Teil IV dieses Handbuches) einen sprechenden Beleg. Dem heute viel gebrauchten Schlagwort „Reformkleidung“

gegenüber sei an dieser Stelle nur betont, dafs von den Wortführern ein Hauptmoment nicht übersehen werden darf — das sind die vielen Wuchsfehler, die auch beim weiblichen Geschlecht recht zahlreich sind und die künstlich durch die Kleidung verdeckt werden müssen. An diesem Umstand sind bisher alle Reformbestrebungen gescheitert.

Von den Anatomen sind die Mannigfaltigkeit der Wuchsformen und deren Eigenheiten bei aufrechter Haltung noch nicht genügend beachtet worden. Lotachsen und Schwerpunktsermittelungen, besonders der soldatischen Haltung, sind vorgenommen worden; es liegen Messungen einzelner Knochen, Gliedmafsen, Kopf- und Brustdurchmesser in dem anthropologischen Untersuchungsmaterial vor. Soweit es sich um Messungen an totem Material handelt, sind dieselben für die Beurteilung der Wuchsform kaum zu verwenden. Wie viel hier noch nachzuholen ist, mag der Sachverständige nachfolgend zwischen den Zeilen herauslesen. Das Kunstgewerbe ist in dieser Richtung ein gutes Stück im Vorsprung. Dessen merkwürdiges, empirisch richtiges Verständnis für die anatomischen Proportionen wird an vielen Stellen von uns besonders zu betonen sein. Welcher unserer Leser die Mühe nicht scheut, sich in die nachfolgend gegebenen Planzeichnungen des Kunstgewerbes hineinzulesen, kann den grofsen Gewinn ziehen, welcher bezüglich der räumlichen Auffassung von Wuchsformen und Wuchsfehlern in der Technik des Kunstgewerbes bisher verborgen ruht.

Unsere Schilderungen des aufrecht stehenden, proportioniert gebauten Menschen sind der heutigen Wirklichkeit entnommen. Unsere Abbildungen stimmen vielfach nicht mit den gewohnheitsgemäfs verschönerten Idealgestalten der Lehrbücher überein, weil sie eigens nach Photographien für unsere Zwecke hergestellt wurden. So ist es auch unserer Auffassung und unserem Zwecke nach ganz unmöglich, eine sogenannte Normalwuchsform herauszugreifen. Reichlich ein Viertel aller Menschen aus der Mannigfaltigkeit von Gestalten unserer täglichen Umgebung ist, wie schon betont, nicht proportioniert gebaut. Bei der Beschreibung und Umgrenzung des Begriffes „schlanker Wuchs“ geben wir eine neue Proportionstafel, angepafst an die knöchernen Mefspunkte der Körperoberfläche. Dieselbe ist den Anschauungen des Kunstgewerbes entnommen und gestattet, die Ziele der Kunst und den zugehörigen Stil in erleichterter Weise durch Ziffern kennzeichnen zu können.



„Es ist nichts in der Haut,
was nicht im Knochen ist.“
Goethe.

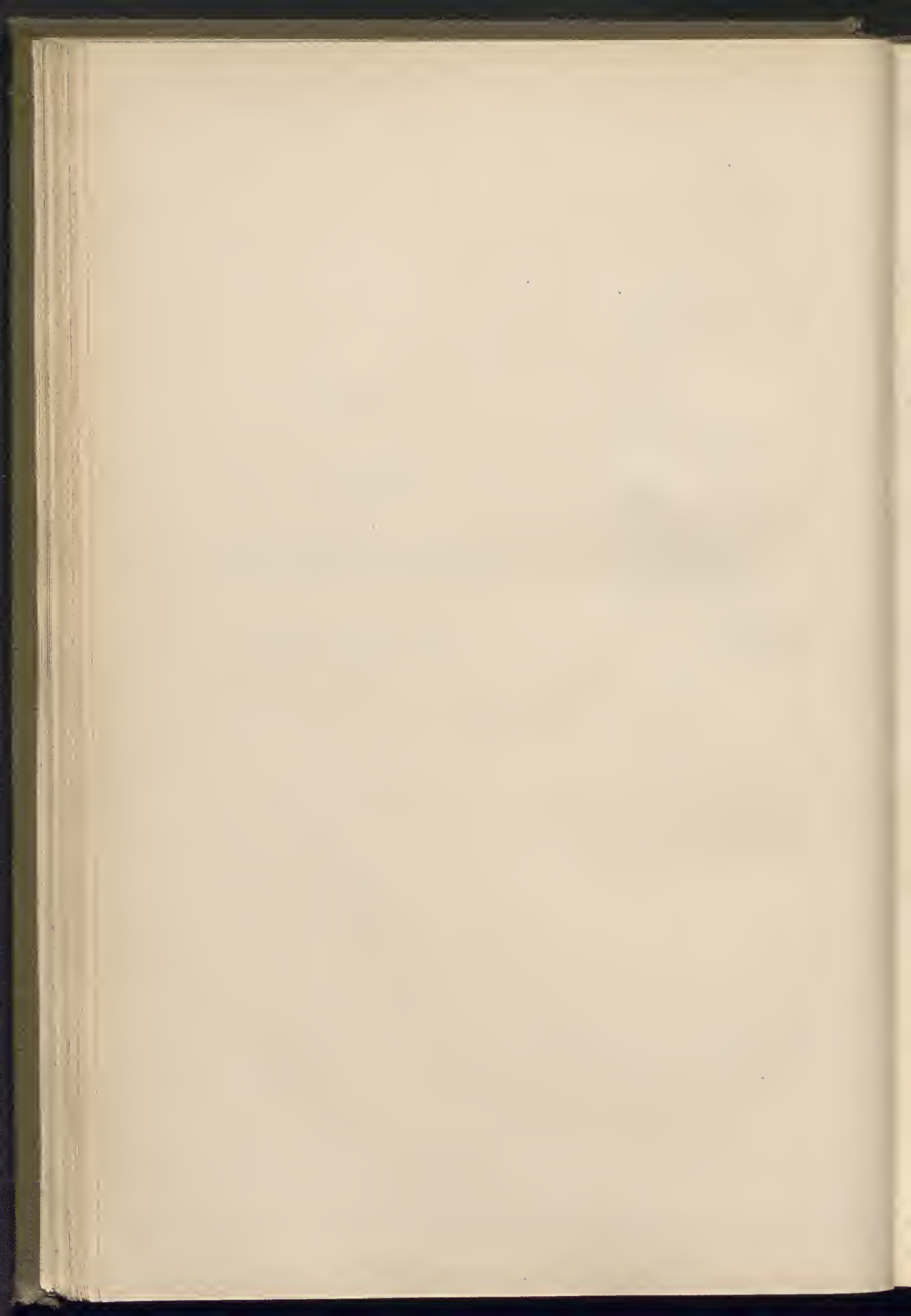


Studie von Raffaelo Santi, die ohnmächtig hinsinkende Maria, von zwei Frauen unterstützt. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Zweiter Teil

Mass- und Zahlenverhältnisse der Körperoberfläche und die Beteiligung der einzelnen Körperte le an den Bewegungen der Gesamtoberfläche.





3. Abschnitt.

Über die Genauigkeit von Körpermessungen und die unvermeidlichen Fehlergrenzen.

Mafse:
1. Körperhöhe. — 2. Sitzhöhe.

Wir führen, um den Begriff festzustellen, was Genauigkeit beim Messen besagt, zunächst einige Beispiele an, wie nach Bertillon einzelne Mafse zum Signalement von Verbrechern aufgenommen werden sollen, und wählen die Mafse für die Körperhöhe und für die Sitzhöhe aus (Fig. 25, 26).

1. Die Messung der Körperhöhe (Fig. 25).

An einer Wand ist ein Brett mit einem Zentimetermafs lotrecht befestigt; der Mafsstab läfst sich aus einem Streifen des käuflichen Zentimeterpapieres für wenig Geld herstellen; der Streifen wird dicht am rechten Rand des Brettes befestigt, mit seinem Nullpunkt genau den Fufsboden streifend. Aufwärts von 100 bis 200 cm ist das Zentimeter in Millimeter geteilt. Als Mefsgerät ist dann weiter ein nicht mit dem Brett verbundener Schieber nötig, bestehend aus zwei rechtwinkelig miteinander verkeilten Brettchen, 20 : 22 cm grofs und mit einem abgerundeten Griff zwischen beiden Brettchen versehen. Die wagerechte Fläche des Schiebers kommt allein beim Messen mit dem Kopfhaar in Berührung.

Der zu Messende steht mit nackten Füfsen und mit dem Rücken an das Messbrett gelehnt, ungefähr 15 cm rechts von der Mafseinteilung, die Fersen dicht aneinander, die Fufsspitzen nach aufsen, die Kniee gestreckt, der Oberleib aufrecht auf den Hüften ruhend, die Schultern in ungezwungener Weise gleichmäfsig zurückgenommen, die Arme längs dem Körper, der Hals leicht gestreckt, das Kinn etwas angezogen, der Blick gerade nach vorn gerichtet.

Auf folgende kleine Veränderungen in der Körperhöhe des ausgewachsenen Menschen sei aufmerksam gemacht. So ist der Mensch am Abend 1—2 cm kleiner als am Morgen nach genossener Bettruhe; die Verkleinerung kann nach vielstündigem Stehen 5 cm erreichen, abgesehen von etwa gebückter Körperhaltung. Diese Verkleinerung kommt der Hauptsache nach zustande durch das Zusammensinken der Zwischenwirbelscheiben und zum kleineren Teil durch die Erschlaffung der Fufsgewölbe und durch die Pressung des Sohlenpolsters an den Füfsen. Auch mit zunehmendem Alter wird der Mensch wieder kleiner, bis zum 70. Lebensjahr um 7 cm im Durchschnitt. — Beim Messen des auf wagerechter Matratze liegenden Körpers ist das Mafs um 0,5—1,0 cm kleiner, sowohl in der Bauch- als in der Rückenlage. In der Bauchlage erfolgt eine stärkere Biegung des Rückens nach dem höher liegenden Hals, in der Rückenlage eine Beugung des hinten aufliegenden Kopfes.

Die Schwankungen in der Gesamtkörperhöhe sind bei verschiedenen Völkerrassen verschieden; die Franzosen haben einige Zentimeter weniger als die Deutschen, die ostdeutschen Stämme sind gröfser als die süddeutschen, und diese Verschiedenheit hat schon in alten Zeiten bestanden, während sie jetzt durch die Vermischung nicht mehr völlig zum Ausdruck kommt.

Die Gesamtkörperhöhe ist ferner im allgemeinen gleich der Klafterbreite oder Spannweite der Arme; bei der Beschreibung des Mafses Armlänge werden wir eingehender auf die bezüglichen Proportionen zurückkommen.

In Deutschland geht die Schwankung der Körperhöhe für Männer von 145—180 cm, für Frauen von 122—150 cm, die Grenze der Schwankung beträgt also 35—28 cm.



25. Das Mafs Nr. 1: Körperhöhe nach Bertillon. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

Bei Personen mit stark vorgebeugter Haltung kommt es vor, dafs in dieser Stellung der Hinterkopf die Wand nicht berührt. Hier wäre es ein Fehler, die Zurücknahme des Kopfes bis zur Berührung der Wand zu veranlassen, da dies eine Vermehrung der wirklichen Körperhöhe um mehr als 1 cm zur Folge haben würde. Hauptregel ist daher, den zu Messenden so zu stellen, dafs er seine volle Gröfse zeige, ohne aber dabei die Fersen vom Boden zu heben. Hat man den zu Messenden richtig gestellt, so drückt man mit dem Rücken der rechten Hand seinen Unterleib gegen die Wand, um ein Vorstrecken desselben oder ein Einsinken in die Hüften zu verhüten; gleichzeitig hebt man mit der linken Hand den rechtwinkeligen Schieber über den Kopf des zu Messenden; dabei wird die hintere Fläche des Schiebers an die Wand gedrückt, mit der linken Kante an den Meterstab geführt und an demselben rasch nach unten bis zur Berührung des Scheitels geleitet. Bei vermehrtem Druck der rechten Hand gegen den Unterleib des zu Messenden wird nun rasch das Mafs abgelesen, welches die untere Fläche des Schiebers an dem Metermafs anzeigt. Das Anlegen des Schiebers an den Scheitel und das Ablesen des Mafses müssen so rasch geschehen, dafs der zu Messende keine Zeit hat, seine Haltung auch nur im geringsten zu ändern. Ist die Messung scheinbar falsch ausgefallen, so mufs der zu Messende erst einige Schritte im Zimmer herumgehen, ehe die zweite Messung vorgenommen wird.

Bei der Feststellung der Körperhöhe können verschiedene starke Fehler sich einschleichen. Wird die oben beschriebene Körperhaltung nicht ganz genau eingehalten, so kann ein Fehler bis zu einem Zentimeter vorkommen.

Im allgemeinen beginnt die Körperhöhe vom 25. Jahre an wieder abzunehmen; wirken mehrere Umstände zusammen, so kann bei einer Wiedermessung nach einem Jahre die Höhe 3 cm Mindermafs, auch 1 cm Mehrmafs ergeben.

Die Ablesung hat bis auf $^1/_4$ cm genau zu erfolgen.

Der Grad der vorgebeugten Körperhaltung kann bei dieser Mafsentnahme gleich mit ermittelt werden. Es läfst sich unterscheiden

1. ein leichter Grad, wenn der Hinterkopf nur wenig von der Wand bei der soldatischen Haltung entfernt bleibt;
2. ein beträchtlicherer Grad;
3. ein sehr auffälliger Grad.

Ein 4., 5., 6. und 7. Grad würde bei Buckligen vorkommen.

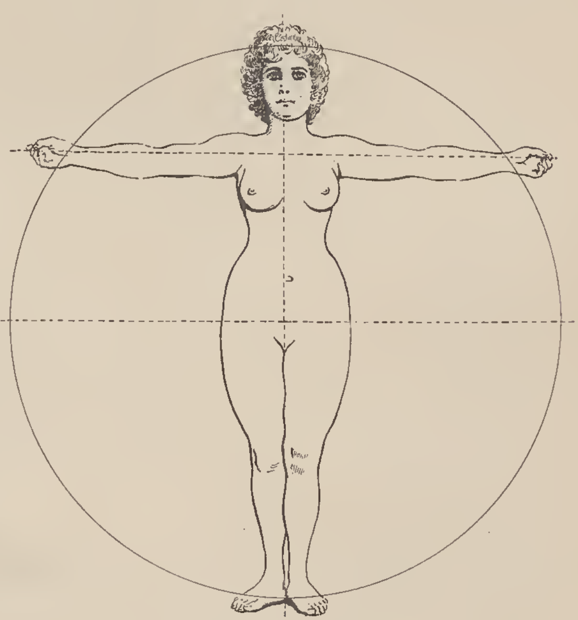
Der Lernende hat durch eigene Versuche an dem Meſsapparat die Veränderung zu beobachten, welche aus einer mehr oder weniger starken Krümmung des Rückgrates für die Körperhöhe sich ergibt. Die Abschätzung der vorgebeugten Haltung geschieht nur nach Zentimetern, und dazu kann ein jeder Zentimetermaſsstab benutzt werden, der über dem Kopf an der Wand lotrecht angehalten, nach dem Augenmaſs abgelesen wird.

Ein Fehler zwischen zwei wiederholten Messungen von 0,7 cm ist zulässig, ein Fehler von 1,5 cm ist als ein grober zu bezeichnen.

Die in ungezwungener aufrechter Stellung nach Bertillon gemessene Körpergrösse ist durch Strecken um 0,4—0,7 cm ungenau. Diese Vergrösserung kommt zustande durch den geraderen Verlauf der Taillenausbiegung. Die Messung bei angelegten Gürteln ergibt, daſs diese Zunahme sich verteilt auf die Strecken (bei einer Gesamtkörperhöhe von 177,5 cm):

Fersenpunkt bis Hinterhauptshöcker: 158,8 = + 0,7,
Fersenpunkt bis Oberweitenrückenpunkt: 121,7 = + 0,3,
Fersenpunkt bis Gesäſshöhe: 95 = ± 0.

Diese Messungen stimmen mit einer angenäherten Berechnung der Streckung des krummen Rückgrates überein. Es vermindert sich bei der Streckung deren Wölbungstiefe oder Pfeilhöhe von 6 auf 4,5 cm. Ein Kreisbogen von 158,8—95,0 = 63,8 cm Sehne und 6 cm Pfeilhöhe ist um 1,12 cm länger als die Sehne; derjenige von 4,5 cm Pfeilhöhe um 0,63 cm; also ist die Streckung = 1,12—0,63 = 0,49 cm, was mit dem gemessenen 0,7 bis 0,4 ziemlich übereinstimmt. Dabei ist auf die genaue Formveränderung nicht eingegangen.



25a. Klafterbreite oder Spannweite.

2. Die Messung der Sitzhöhe (Fig. 26).

Das Meſsgerät besteht aus einer an der Wand befestigten Bank, mit schmalem, hartem Sitzbrett, damit jeder zu Messende auf dieselbe Stelle zu sitzen kommt. Die Bank ist 40 cm hoch, Sitz 20 cm tief, 30 cm breit. Jede Abänderung der Höhe dieser Bank könnte selbstverständlich nur ungenaue Messungen zur Folge haben, da durch jede solche Änderung bei dem sitzenden Menschen die Beugung in den Hüftgelenken verändert wird. Zur Seite der Bank ist ein Meterstab angebracht, welcher von 70 an aufwärts in Millimeter geteilt ist.

Beim Messen sitzt der Betreffende mit dem Gesäſs dicht an die Wand gerückt, was durch Zufühlen sicherzustellen ist; die Kniee sind im rechten Winkel gebeugt und stehen ungezwungen nebeneinander, das Kreuz ist ohne Übertreibung gestreckt; die Schultern sind gleichmäſsig gesenkt und der Blick gerade nach vorn gerichtet.

Der Schieber wird auf gleiche Weise und unter Beobachtung der gleichen Vorsichtsmaſsregeln, wie sie bei der Messung der Körperhöhe vorgeschrieben

worden, angelegt, bis auf den Scheitel herabgeführt und das ermittelte Mafs rasch abgelesen.

Etwaige Rückenverkrümmung ist ebenso wie bei der Messung der Körperhöhe nach dem Augenmafs abzuschätzen.

Das Mafs der Sitzhöhe kann bei zwei Personen der gleichen Körperhöhe einen Unterschied bis zu 10 cm aufweisen, das hängt von der vorhandenen Langbeinigkeit oder Kurzbeinigkeit ab. Ganz sichere Mafse lassen sich überhaupt nur bei den zum Messen bereitwilligen Leuten erzielen. Der Unterschied zwischen zwei Messungen an ein und derselben Person darf aber 1 cm nur bei starker Krümmung des Rückens überschreiten. Über die zulässigen Fehlergrenzen aller Mafse sagt Bertillon:

„Die zehnmal nacheinander vorgenommene Messung derselben Person wird unfehlbar zehn verschiedene Mafse ergeben, da alle untereinander etwas abweichen, obwohl sie sämtlich genau aufgenommen sind.



26. Mafs Nr. 2: Sitzhöhe nach Bertillon. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

Es ist fast unmöglich, bei zwei Messungen die gleiche Länge in Bruchteilen des Zentimeters zu erzielen, und daraus folgt, wie überflüssig es ist, sich bei diesen kleinen Unterschieden aufzuhalten; es kann sich hier nur darum handeln, wie grofs die Unterschiede sind und ob sie nicht die unvermeidliche Fehlergrenze überschreiten.

Werden die zehn Messungen derselben Person unmittelbar nacheinander von zwei verschiedenen Beamten aufgenommen und finden sich nur kleine Abweichungen, so ist der überzeugende Beweis erbracht, dafs „zulässige“ Fehler vorliegen.

Die genaue Kenntnis der „Fehlergrenzen“, oder wenn man will, der „erlaubten Fehler“, ist somit durchaus nötig; eine Unkenntnis dieser Verhältnisse stellt die Zulässigkeit der Mafse überhaupt in Frage.

Für die soeben beschriebenen Messungen ist die folgende Übersicht mafsgebend.

	A. Erlaubte Fehler, entschuldbar + oder — cm	B. Abstand zweier Messungen, über die hinaus der grobe Fehler beginnt cm	C. Sehr grobe Fehler cm
Körpergröfse	0,7	1,5	3,0
Sitzhöhe	1,0	2,0	4,0

Die Zahlen der Spalte B entstanden durch Verdoppelung, die der Spalte C durch Vervierfachung der in Spalte A ersichtlichen Fehler. Spalte B stellt in Zentimetern die gröfsten Längen dar, um welche eine sorgfältige Messung über (+) oder unter (—) dem wirklichen Mafse schwanken darf.

Geben wiederholte Messungen derselben Strecke eine Abweichung, wie sie in Spalte B enthalten ist, so mufs jedenfalls durch neue Messung die nötige Genauigkeit im Mafs nachgeholt werden. Messungen und Abweichungen der Spalte C sind wertlos.“

Wenn wir aus den Erfahrungen, die bei den tausendfachen genauen Messungen nach den Bertillonschen Vorschriften gesammelt wurden, eine Nutzanwendung für die Ausmessung zwischen unseren Mefspunkten ziehen wollen, so ist zu berücksichtigen, dafs die Punkte *Ax, Br, Cr, Wi* u. s. w. viel weniger festgelegt werden können, als dies nach Bertillon für die Messungen z. B. der Körperhöhe, Sitzhöhe und Fufslänge vorbereitet worden ist. Die zulässige Fehlergrenze mufs von vornherein weiter ausfallen zwischen Merkpunkten, welche sich bei jedem leichten Atemzug, bei jeder Wendung des Gesichts verschieben können.

Bertillon hat nicht ohne bestimmte Überlegung für alle seine Mafse zum Verbrechersignalement nur solche ausgewählt, bei denen die unvermeidliche Fehlergrenze um wenige Prozente herum schwanken kann.

Mit Millimetergenauigkeit mifst auch Bertillon nicht. Für die Mafse zwischen unseren Merkpunkten werden nur ganze Zentimeter, ausnahmsweise nur halbe Zentimeter abgelesen.

Mit dieser Voraussicht ist die im 19. Abschnitt nachfolgende Übersicht der zulässigen Fehlergrenzen aufgestellt. Die Möglichkeit, diesen Grad der Genauigkeit zu erreichen, ist nicht bestritten, derselbe vielmehr als weit gesteckt bezeichnet worden.

Es kommt, nach Bertillon, alles darauf an, dafs der Messende aus eigener Erfahrung sich durchaus sicher fühlen mufs, überhaupt keine grofsen Fehler mehr zu machen — also selbst von der Genauigkeit seiner Messungen innerlich überzeugt ist.

Unsere Messungen müssen am nackten Menschen eingeübt werden, und zwar genau an der Hand der nachfolgend gegebenen Vorschriften und Abbildungen, von Punkt zu Punkt.

Zuerst sind die Mefspunkte (Fig. 1 u. 2) am eigenen Körper aufzusuchen. Die Messungen geschehen am besten unter Beihilfe eines Dritten, der das Aufschreiben der Mafse und deren richtige Reihenfolge überwacht.

Jede Messung ist öfter zu wiederholen und die Ziffern sind zu vergleichen. Die Wiederholung an verschiedenen Tagen mufs zeigen, dafs die etwa sich ergebenden Unterschiede auf keinen Fall die Fehlergrenze überschreiten, die in Spalte B der Übersicht des 19. Abschnittes gegeben ist.

4. Abschnitt.

Die Mefspunkte und Mafse in der Wirbelsäulen- oder Rückgratsgegend.

Mefspunkte:

Halswirbelpunkt: *Wi.*
Arm-Rückenmitte: *Rü.*
Oberweiten-Rückenpunkt: *Ow.*
Taillenpunkt: *Ta.*

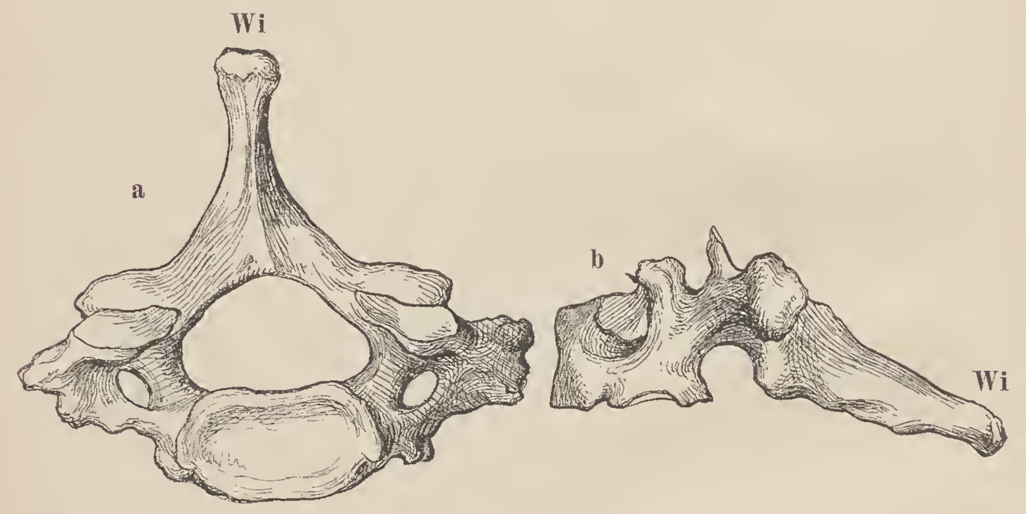
Mafse:

Nr. 3. Taillenhöhe = *Ta — Wi.*
Nr. 4. Armansatzhöhe oder Seitenhöhe = *Ta — Ow.*
Nr. 5. Armansatztiefe = *Ow — Wi.*

Die Wirbelsäulc besteht, wenn Kreuzbein- und Steifsbeinteile mit eingerechnet werden, aus 34 Stücken (Fig. 1a u. b, 7, 23), die übereinander geschichtet sind. Die 10 untersten Stücke gehören dem Kreuzbein, 3 kleinste davon wiederum dem Steifs- oder Schwanzbein an. Die verbleibenden 24 Wirbel sind selbständig und voneinander getrennt; sie lassen sich mit Leichtigkeit als der bewegliche Teil des Rückgrates von dem unbeweglichen Kreuzbein unterscheiden.

Wenn wir mit der Betrachtung von einem der beweglichen Wirbel beginnen (Fig. 27), so ist an demselben zunächst cine derbe Knochenscheibe zu unterscheiden, an die sich nach hinten ein dünner Bogen

ansetzt; zwischen dem Bogen und der Scheibe — dem Wirbelkörper — bleibt eine rundliche Durchbohrung, die zur Aufnahme des Rückenmarkes bestimmt ist. An den Bogen aufgesetzt sind eine Reihe von Fortsätzen. Die seitlich angesetzten sind paarig vorhanden und tragen Gelenkflächen zur Verbindung mit den ober- und unterhalb folgenden Wirbeln; ein anderer Fortsatz, der Dornfortsatz, ist länger und nur in einfacher Anzahl vorhanden; er ist nach hinten gerichtet und bestimmt zum Ansatz von Bändern und Muskeln. Für das Ausmessen des Körpers ist der besonders nach hinten vorspringende Dornfortsatz des siebenten Halswirbels (Fig. 27 *Wi*) von besonderer Bedeutung.



27. Der siebente oder vorspringende Halswirbel.
a Von oben, b von der Seite gesehen.

Gröfse und Richtung der Dornfortsätze ändern sich in verschiedenen Teilen der Wirbelsäule, und dadurch wird die Oberfläche des Rückens ganz wesentlich mit beeinflufst. Setzt man zwei oder drei Wirbelknochen derselben Gegend aufeinander, so kann man beobachten, dafs die Scheiben aufeinander ruhen. Die sämtlichen Bogen bilden mit den Scheiben zusammen den hohlen Kanal (Fig. 7) für die Aufnahme des Rückenmarkes.

Durch die Zwischenwirbelscheiben aus nachgiebigem Knorpelgewebe wird Festigkeit zusammen mit Biegbarkeit erzielt.

Wenn wir die Aufgaben verfolgen, welche der Wirbelsäule gestellt sind, so finden wir, dafs sie zuerst und unmittelbar den Rippenkorb, sodann weiter mittels des Schultergürtels die beiden Arme und oben den Kopf (Fig. 1) zu tragen hat.

Aber nicht allein das Gewicht von Kopf und Armen wirkt auf die Wirbelsäule ein; mittels der Zwischenwirbelscheiben wird auch die Wirkung eines jeden Stofses gemildert, der sie treffen kann. Jeder Schritt, den wir thun, ist begleitet von einer Erschütterung, welche, wenn nicht in

ihrer Kraft gemildert, die Wirkung haben müfste, dafs Gehen und Laufen unmöglich sein würden; ohne die Zwischenwirbelscheiben würde jede Erschütterung sich auf den Kopf übertragen und Störungen in den empfindlichen Nerventeilen herbeiführen. Bei solchen Erschütterungen wirken die Zwischenwirbelscheiben gleich Puffern. Weiter ist die Wirbelsäule als Ganzes eine mehrfach gebogene Feder, die sich beugt und streckt, je nach der Einwirkung eines Stofses (Fig. 7).

Ehe wir auf die Betrachtung der einzelnen Biegungen an der Wirbelsäule eingehen, wird es nötig sein, die beweglichen Wirbel noch zu betrachten, je nach der Körpergegend, welcher sie angehören. Die 24 beweglichen Wirbel sind folgendermafsen angeordnet: 7 gehören dem Halse an, 12 der Brust (Fig. 7, 23) und 5 der Lendengegend. Sämtliche 35 Wirbel teilen sich also in folgender Weise übersichtlich ein:

bewegliche: 24 Wirbel.			unbewegliche: 10 Wirbel.
Halswirbel	Brustwirbel	Lendenwirbel	Kreuzbein und Steifsbein
7	12	5	10

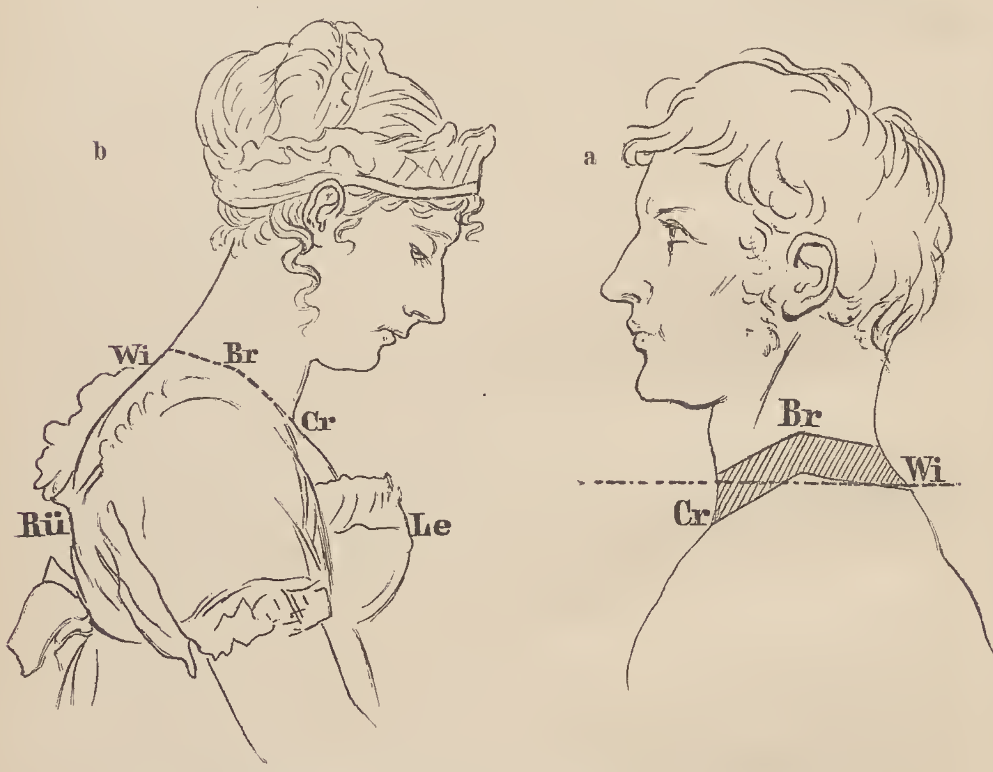
Folgende vier Krümmungen sind (Fig. 7) zu unterscheiden: nach vorn in dem Halsteil, rückwärts in dem Brustteil, vorwärts in dem Lendenteil und rückwärts in der Kreuzbeingegend. Diese vier Krümmungen gehen unmerklich ineinander über, mit Ausnahme der Verbindung zwischen dem Kreuzbein und dem fünften Lendenwirbel, welche als scharfer Knick sich darstellt und Vorberg (Fig. 7) genannt wird.

Die Krümmungen der knöchernen Wirbelsäule spiegeln sich wider in der Linie, die uns bei der Betrachtung der Rückenfläche des nackten Menschen (Fig. 2) als Dornfortsatzlinie auffällt. Wenn man den Finger vom Halse herab über diese Dornfortsatzlinie führt, können die einzelnen Dornfortsätze unterhalb der Haut gefühlt und auch abgezählt werden. Es empfiehlt sich sehr, dieselben sorgfältig an einem Knochengerippe zu beobachten und dann zu vergleichen, wie die Dornfortsatzlinie am Lebenden sich dagegen verhält.

Wenn man ein Lineal auf die verschiedenen vorspringenden Punkte der Dornfortsatzlinie auflegt, so bleibt zwischen Unterkante des Lineals und der Dornfortsatzlinie ein Zwischenraum in der Lendengegend, ebenso zwischen Hinterhaupt und Schultergegend. Die Zwischenräume vergleichen wir mit Kreisabschnitten, und die Linealkante bildet die Sehne des Kreisabschnittes. Die Tiefe des Zwischenraumes zwischen der Dornfortsatzlinie und der Linealkante haben wir bereits in Abschnitt 3 als Pfeilhöhe der betreffenden Krümmung bezeichnet.

Wie schon gesagt, ist die Länge der einzelnen Dornfortsätze sehr verschieden bei den Wirbeln; auch ihre Richtung ändert sich in verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule. Sie sind zum Teil gerade nach hinten, zum Teil abwärts gerichtet (Fig. 7, 23). Dadurch werden Änderungen im Verlauf der Dornfortsatzlinie bedingt. Die Dornfortsätze der oberen Halswirbel sind kurz und von den Nackenmuskeln so bedeckt, dafs der fühlende Finger sie nicht in der Nackenfurche des Halses

spüren kann. Nur der sechste und siebente Halswirbel machen eine Ausnahme. Der siebente (Fig. 27a, b) hat wegen der aufserordentlichen Länge seines Dornfortsatzes den Namen des vorspringenden Wirbels erhalten. Seine Lage, gerade an der Grenze zwischen dem Halse und der Brust, bildet den bemerkenswerten Mefspunkt *Wi*, auf dessen grofse Bedeutung für das Mafsnehmen wir an anderen Stellen noch sehr oft zurückkommen müssen. Hier sei nur betont, dafs die Lage und

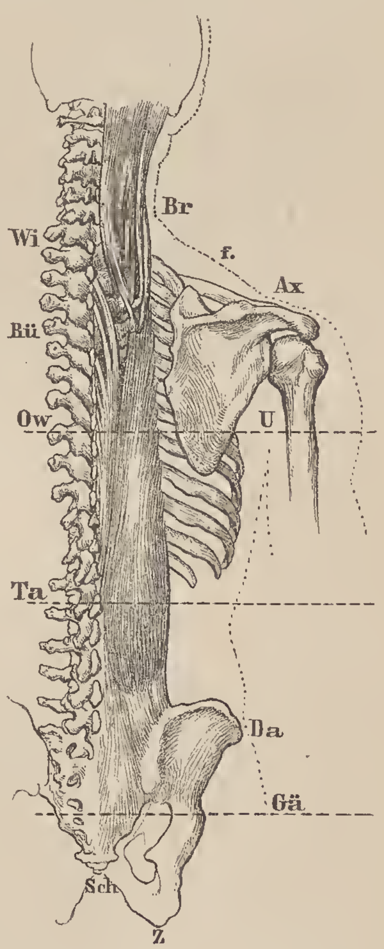


28. Die Höhenunterschiede im Ort von *Wi, Br, Cr.* (1/5 nat. Gr.)
b Am Frauenhals, a an dem mit Rockkragen bekleideten Männerhals.

Beziehung zwischen *Wi* und dem Halsgrubenpunkt *Cr* in Fig. 28 keine feststehenden sind, sondern wechseln, je nach der gewohnheitsgemäfsen Schulterhaltung.

Unterhalb dieses Mefspunktes treten die Dornfortsätze der Brustwirbel bis dicht an die Oberhaut des Rückens heran und lassen sich bis hinab in die Gesäfsfalte verfolgen (Fig. 2). Eine besondere Abgrenzung der Taillengegend, d. h. des freien seitlichen Randes der Rippen, hat in der Dornfortsatzlinie nicht statt. Auch am nackten Menschen ist die Lage der Taille eine unsichere und nur mittels Anlegung des Taillengürtelbandes annähernd genau zu bestimmen (Fig. 2). Wir müssen auf diese Verhältnisse später eingehend zurückkommen. Weiter hat die Längs-

furche, welche in der Rückenoberfläche von oben nach unten verläuft (Fig. 2), beim Knochengerippe eine ganz andere Beschaffenheit; sie erscheint hier als Dornfortsatzlinie vorspringend (Fig. 1), von zwei seitlichen Rinnen begleitet, entsprechend den Querfortsätzen der Wirbel rechts und links. Unten auf der Kreuzbeinfläche sind diese zwei seitlichen Rinnen breiter und flacher, durch die Beckenknochen seitlich überragt. In diesen Rinnen entspringen vom Kreuzbein bis zum Hals hinauf eine Reihe von Muskeln, deren Fleisch durch die Vereinigung unter dem dicken, langen Rückenstreckmuskel (Fig. 29) jederseits einen Längenwulst bildet. Die Fleischmasse dieser Muskelgruppe ist so bedeutend, daſs sie die Dornfortsatzlinie überragt und letztere als Furche erscheinen läſst (Fig. 2). Die vielen Namen, mit denen die einzelnen Abteilungen dieses langen Rückenstreckers in den Lehrbüchern der Anatomie unterschieden werden, haben für unsere Zwecke keine Bedeutung. Nur das Muskellager, welches den Nacken verbreitert — die Riemenmuskeln — seien erwähnt; sie drehen und beugen den Kopf und mit diesem zugleich die Halswirbelsäule.



29. Der rechtsseitige lange Rückenstreckmuskel, am Hals übergehend in die Riemenmuskeln. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

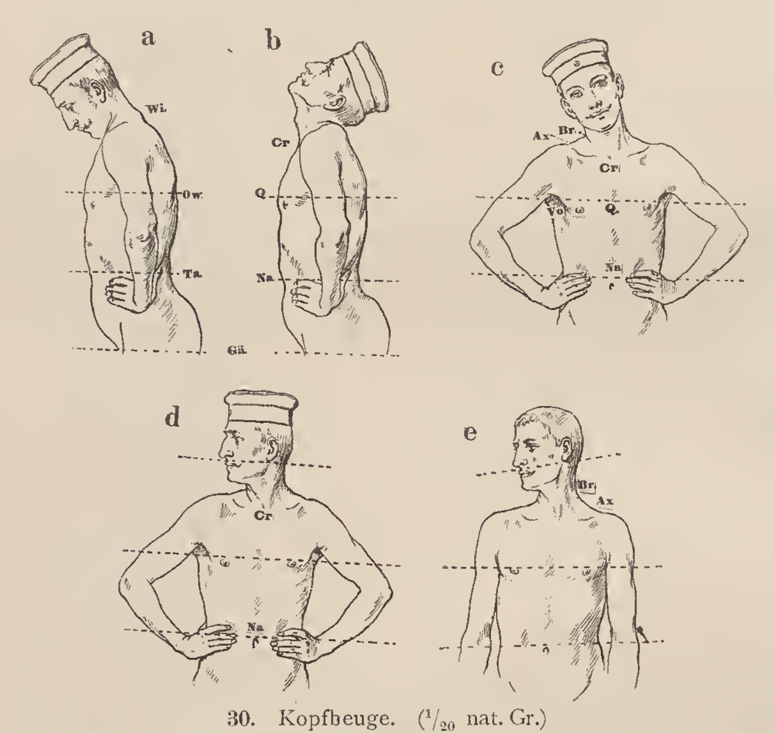
Zwischen der *Ta*-Ebene und der *Gä*-Ebene liegt das breite Sehnenfeld des Muskels zum Ansatz an die Wirbelsäule, an das Kreuzbein und an das Darmbein.

Wir greifen an dieser Stelle dem geplanten Gang der anatomischen Besprechung vor, indem wir bezüglich der Gelenksverbindung zwischen Wirbelsäule und Kopf auf Abschnitt 13 verweisen und hier bereits die Kopfbewegungen (Fig. 30a bis e) einschalten.

In Übereinstimmung mit den anatomischen Verhältnissen sind in den Turnvorschriften die Kopfbewegungen auf folgende drei Grundformen zurückgeführt: a. Kopfbeugen vorwärts und rückwärts, b. Kopfbeugen seitwärts und c. Kopfdrehen. Es lassen sich Kopf- und Halsbewegungen nicht voneinander trennen, und die Verschiebungen des Kopfes werden durch die sehr beweglich eingerichteten Gelenke an den Halswirbeln nur ausgiebiger. Beteiligt sind von Muskeln, auſser den alsbald zu betrachtenden beiden Kopfnickern an der Vorderseite und dem Kappenmuskel im Nacken, noch eine lange Reihe von kleinen, tiefer

liegenden Halsmuskeln, von denen der Schulterblattheber (Fig. 9 u. 33) noch von besonderer Bedeutung für den Verlauf der Nackenschulterlinie ist. An der Ausgiebigkeit der Kopfbeugungen (Grundformen a u. b) ist besonders das Gelenk zwischen dem Hinterhaupt und dem ersten Halswirbel — dem Atlas — an der Kopfdrehung dagegen ein Zapfengelenk zwischen dem ersten (dem „Atlas") und dem zweiten Halswirbel (dem „Drehwirbel") beteiligt:

a. Kopfbeugen rückwärts und vorwärts (Fig. 30 a, b). Als Gegensatz für diese beiden Bewegungen ist in den Turnvorschriften die



30. Kopfbeuge. ($^{1}/_{20}$ nat. Gr.)

a „Kopf vorwärts beugt", b „Kopf rückwärts beugt", c „Kopf seitwärts beugt rechts", d u. e „Kopf seitwärts dreht rechts" (richtige soldatische Haltung mit gleichhochstehendem Ohrläppchen und Nasenzäpfchen), e das Ohrläppchen steht auf einer Seite höher als das Nasenzäpfchen.

Bezeichnung „Kopfstrecken" eingebürgert; dieselbe bezieht sich nur auf das Aufrichten des Kopfes aus der gebeugten Haltung.

Beim Kopfbeugen vorwärts beugt sich der Kopf zunächst mit dem Kinn langsam zum Kehlkopf und dann nach dem Brustbeinausschnitt *Cr*, wobei das Genick möglichst gestreckt wird. Beteiligt an dieser Bewegung sind vorzugsweise die beiden Kopfnickermuskeln und die Kehlkopfsmuskeln, welche vom Brustbein zum Zungenbein und von hier zum Unterkiefer laufen, und die in Abschnitt 13 des Näheren beschrieben sind.

Beim Kopfbeugen rückwärts erreicht der Kopf bis auf einige Zentimeter Zwischenraum den Dornfortsatz des 7. Halswirbels *Wi* (Fig. 30b), Diese Bewegung wird von den Streckmuskeln (Fig. 9 u. 29) besorgt.

b. Das Kopfbeugen seitwärts (Fig. 30e) soll ausgeführt werden bei feststehenden Sehultern, und hierbei findet, wenn nieht besondere Einübung gesehieht, immer ein Abwenden des Gesiehtes naeh der der beabsiehtigten Beugung entgegengesetzten Seite statt, ähnlieh der Kopfhaltung, die in Fig. 30e abgebildet ist. Der Grund dafür liegt in der eigentümliehen Besehaffenheit des Gelenkes zwisehen dem Hinterhauptsknoehen und dem ersten Halswirbel, dem Atlas. Die Gelenkfläehe des letzteren Knoehens ist sowohl in der Riehtung von vorn naeh hinten, als aueh nach den Seiten hin hohl gewölbt, liegt aufserdem aueh nieht wagereeht, sondern ist naeh den Sehultern hin geneigt (s. aueh Absehnitt 13). Jede seitliehe Bewegung des Kopfes wird dureh die unwillkürliehe Mitbewegung des Kopfes auf diesem Hinterhauptsgelenk zu einer Sehraubenbewegung: es senkt sich bei dem Kopfbeugen naeh reehts das reehte Ohr, und das Kinn geht naeh links, sieh zugleieh hebend. Soll das Kopfbeugen reehts ohne eine solehe Versehiebung des Gesiehtes ausgeführt werden, so müssen Naekenmuskeln links und Kopfniekermuskel reehts dieser Mitbewegung entgegenarbeiten, wozu ein längeres, zielbewufstes Einüben nötig ist, bis die Halsmuskeln die gehörige Selbstständigkeit erlernt haben.

e. Das Kopfdrehen (Fig. 30 d u. e). Bei vollständiger Ausführung dieser Bewegung haben Kopf und Hals im Atlasgelenk eine Drehung von 90^0 umeinander ausgeführt; während die Brustfläehe naeh vorn geriehtet bleibt, steht das Gesieht in Profilansieht mit beiderseits gleiehhoeh stehenden Ohrläppehen.

Aueh bei dieser Bewegung findet für Ungeübte eine Mitbewegung des Hinterhauptes auf dem oberen Atlasgelenk statt, und dureh die Neigung der beiden oberen Gelenkfläehen kommt ein sehraubenförmiges Versehieben des Gesiehtes in der soeben besehriebenen Weise zustande. Bei freier Drehung des Kopfes naeh reehts erfolgt ein Tiefstand des reehten Ohres (Fig. 30e), beim Drehen naeh links ein Tiefstand des linken Ohres. Daher stammt die natürlieh nieht anatomiseh zu nehmende Turnregel: „Bei Kopfdrehung reehts ist das linke, bei Kopfdrehung links das reehte Ohr herunterzudrüeken.“

Die Kopfhaltungen (Fig. 30 e u. d) sind erzwungene, unnatürliehe und verursaehen beim Einüben zunäehst Sehmerz in den Halsmuskeln; sie gehören aber zur Ausbildung des Muskelgefühles und zur Erlernung der willkürlieh zu regelnden geraden Kopfhaltung. Die Ausbildung der beteiligten Muskeln hat hohen Wert für die pädagogisehe Gymnastik und das Beherrsehen der Körperhaltung.

Der Rüekenstreekmuskel (Fig. 29) ist eingehüllt in eine Sehnenhaut, welehe den Fleisehwulst zusammenhält und ihn an die Dornfortsätze befestigt. Dadureh sind die Umrisse des Muskels am naekten Rüeken leiehter fühlbar, besonders wenn eine kraftvolle Anstrengung der Muskeln statthat, z. B. beim Tragen einer Last oder beim Rüekwärtsbiegen des Oberkörpers. Alsdann wird die Furehe des Rüekens tiefer; umgekehrt wird sie flaeher beim Vorwärtsbiegen (Fig. 31).

Die Tiefe der Rückenfurche ist deshalb auch bei allen muskelkräftigen Menschen beträchtlicher, wie der Vergleich eines Arbeiters, der gewöhnt ist, Lasten zu tragen, mit einem schwach muskulösen Menschen jederzeit lehrt.

Auf dem Kreuzbein endigt die Furche in einer Grube und verläuft von hier aus allmählich in die Gesäfsfurche. Am deutlichsten ist die Furche ausgesprochen in der Lendengegend (Fig. 2).

An der unteren Grenze des letzten Rückenstückes ist noch auf jeder Seite ein Grübchen von Wichtigkeit, welches als Mefspunkt für den Arzt grofse Bedeutung hat, leider aber schwer aufzufinden ist.

Es sind das die beiden Punkte, in denen rechts und links, oberhalb der Gesäfsfalte, die hintere Knochengrenze des Hüftbeines oder Darmbeines, die hinteren oberen Darmbeinstacheln, in der Haut zu fühlen sind. Diese Grübchen sind bei nicht gar zu fetten Menschen sichtbar. In Fig. 14 sind die beiden hinteren Darmbeinpunkte markiert als No. 21.

Diese beiden Grübchen, zusammen mit den Furchen an jeder Seite, markieren ein etwas vertieftes Dreieck, welches dem oberen muskelfreien Teil des Kreuzbeines auflagert. Dieses Dreieck (Fig. 13) ist unterhalb des Taillenmefsgürtels gelegen, ist begrenzt seitlich von den Vorwölbungen der Gesäfsmuskeln; die Eckpunkte sind feste Knochenpunkte (*Hü* in Fig. 14). Wie sich auch bei Bewegungen diese Körpergegend verschieben mag, das Dreieck ändert seine Gestalt nicht und bildet somit einen wesentlichen Anhalt zur Beurteilung der hier sich abspielenden Bewegungsvorgänge. Es hängt das damit zusammen, wie wir schon wiederholt angegeben haben, dafs die Wirbelsäule aus einer beweglichen und einer unbeweglichen Hälfte besteht.

Letztere umfafst das fest mit dem Becken verbundene Kreuzbein, die erstere den Nacken, den Brustabschnitt und den Lendenabschnitt. Das Kreuzbein bildet den Stütz- und Ruhepunkt für die bewegliche Wirbelsäule.

Bewegt sich das knöcherne Becken auf den Hüftgelenken, oder wird nur ein Bein gebeugt, so ist notwendigerweise auch die Wirbelsäule in Mitleidenschaft gezogen (Fig. 31).

Wir folgen bezüglich der Bezeichnung der einzelnen in der Wirbelsäule ausführbaren Bewegungen auch hier der Turnvorschrift für das deutsche Heer und unterscheiden: Rumpfbeugen vorwärts, rückwärts, seitwärts, Rumpfstrecken aus der gebeugten Haltung zurück und Rumpfdrehen. In unseren Abbildungen, nach einem gut geschulten Soldaten, nicht nach einem Athleten oder Kunstturner gezeichnet, sind diese Biegungen anscheinend recht wenig ausgiebig. Sie stellen aber den Durchschnitt des Erreichbaren dar bei feststehenden Füfsen und ohne die gewohnte Mitbeugung von Kopf und Hüften. Welche Verdrehungen von seiten der Schlangenmenschen, der Kautschukmenschen u. s. w. möglich sind, wird in Fig. 32 dargestellt werden. Folgende Regeln gelten in der Turnvorschrift für das deutsche Heer, welche von dem Gesichtspunkt ausgeht, dafs jede Muskelgruppe einzeln geübt und zur isolierten. jederzeit bereiten Arbeitsleistung erzogen werden soll.

Beim Rumpfbeugen vorwärts und beim Rumpfbeugen rückwärts werden der Kopf und dann der Oberkörper mit losen Hals- und Rückenwirbeln langsam so weit vorwärts (rückwärts) gebeugt, als es ohne Lockerung der „durchgedrückten" Kniee möglich ist.

Beim Aufrichten (Strecken) aus der gebeugten Haltung wird zunächst der Rumpf, dann der Kopf langsam aufgerichtet.

Von Muskeln sind bei diesen Biegungsversuchen beteiligt für die Beugung: die vorderen Bauchmuskeln (Fig. 15) und der Lendenmuskel; für die Streckung der lange Rückenstrecker (Fig. 13).

Das Rumpfbeugen rechts (links) seitwärts und Rumpfstrecken (Aufrichten) geschehen aus der Grundstellung. Der Kopf und der Oberkörper beugen sich ruhig ohne Drehung in der senkrechten Ebene der Schultern so weit rechts (oder links) seitwärts, als dies ohne Lüften des linken (oder rechten) Fufses möglich ist. Die Hände gleiten an den Schenkeln aufwärts, beziehentlich abwärts. Beim Strecken (Aufrichten) wird zunächst der Rumpf, dann der Kopf langsam aufgerichtet. Drehung des Kopfes auf dem Hinterhauptsgelenk soll dabei vermieden werden, die beiden Ohrläppchen und die beiden Achselgelenkspunkte (*Ax*) behalten möglichst die gleiche Richtung zu einander bei von Anfang bis zu Ende der Bewegung. Von den beteiligten Muskeln — Lendenmuskel und Rückenstrecker — kommen abwechselnd deren rechte und linke Hälfte zur Zusammenziehung.

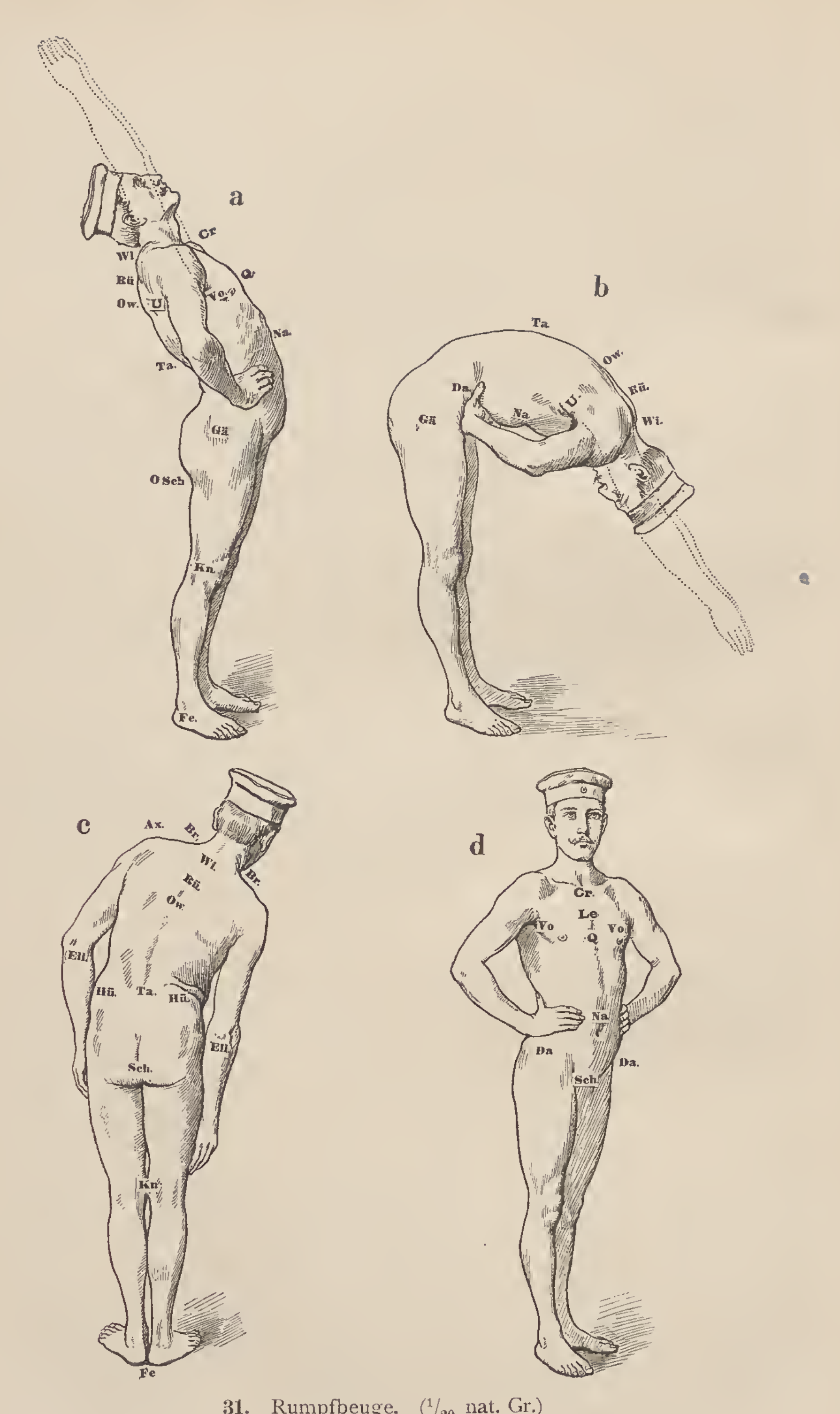
Das Rumpfdrehen (rechts, links) geschieht aus der Grundstellung mit Hüftstütz, wie auch mit vorgestreckten Armen. Der Rumpf dreht sich langsam und stetig um seine Längsachse so weit rechts (links), als es ohne Verdrehung der Füfse und Lockerung der Kniee möglich ist. Die Augen und der Kopf, beziehentlich die vorgestreckten Arme machen die Bewegung mit, jedoch ohne sich selbständig noch weiter zu drehen.

Ohne turnerische Schulung ist diese Bewegung verbunden mit geringer Rumpfbeugung seitwärts.

Bei feststehenden Füfsen und Hüften erreicht die Drehung 25—30°, eine weitere Drehung kommt zustande unter wesentlicher Mitwirkung einer Kopfdrehung im Atlasgelenk und einer Drehung des ganzen Beckenringes auf den Hüftgelenken. — Beteiligt sind Bauchmuskeln, Lendenmuskeln und Rückenstrecker in verschiedener Art des Zusammenwirkens und Nacheinanderwirkens.

Diese Rumpfbewegungen bringen eigenartige Verschiebungen der Überschneidungslinien zustande; sie kommen bei den Aktstellungen im Zeichensaal zur Verwendung, wir verweisen daher an dieser Stelle auf die Lehrbücher der Anatomie für Künstler. Der Ausmessung und der planimetrischen Darstellung sind Drehbewegungen unzugänglich.

Die schon erwähnten drei Krümmungen der Wirbelsäule nehmen teil an diesen Rumpfbewegungen; sie verändern sich jedoch nicht in so grofser Ausgiebigkeit, als es den Anschein hat. Am freiesten geht die Rumpfbeugung (vorwärts, rückwärts) in dem Halsteil und in dem Lenden-



31. Rumpfbeuge. ($^{1}/_{20}$ nat. Gr.)

a „Rumpf rückwärts beugt", b „Rumpf vorwärts beugt", c „Rumpf seitwärts beugt rechts", d „Rumpf dreht rechts".

teil vor sich. Im Brustteil ist durch den Rippenkorb die Beweglichkeit nach jeder Richtung hin eingeengt. Die Grenze der Rumpfbeugung vorwärts ist gegeben durch die Berührung von Becken und Brustwand, nach hinten wird die Rumpfbeugung gehindert durch das Aufeinanderstofsen der Dornfortsätze (Fig. 32).

Beim Rumpfbeugen vorwärts geht die Lendenaushöhlung alsbald verloren und wird durch einen Bogen ersetzt, der zusammen mit dem der Brustgegend eine gleichmäfsig gerundete Linie bildet (Fig. 31, 32). Eine Feststellung des Beckens, z. B. durch das Sitzen auf einem Stuhl, hat beim Beugen des Rumpfes vorwärts oder rückwärts dasselbe Ergebnis, wie wir später bei der Beschreibung der Sitzhaltungen noch eingehender zu betrachten haben. Die eigentliche Dornfortsatzlinie selbst kommt, von der Seite betrachtet, nicht zur Anschauung, da die Schulterblätter stärker vortreten.

In den Abbildungen Fig. 32, a—d, sind die Grenzen der übertriebenen Vorwärts- und Rückwärtsbiegung der Wirbelsäule dargestellt.

Bei Kindern unter sechs Jahren sind diese Rumpfbeugungen und die Drehung noch in ausgiebiger Weise vorhanden, werden aber bei mangelnder Übung sehr bald eingeengt.

Die Ausbildung zu Kautschukmenschen, Schlangenmenschen, Eidechsenmenschen, Positurmachern u. dergl. ist uralt. In dem encyklopädischen Handbuch des gesamten Turnwesens von Professor Euler, Band II, ist Seite 225 eine Schwerttänzerin abgebildet in der Stellung von Fig. 32a, ganz wie das von Xenophon in seinem Gastmahl beschrieben wird. Heute werden solche Künstler nach dem bekanntesten Vertreter dieser Spezialität Klischnigg (1840, Wien) auch Klischnigger genannt. Ihre Ausbildung beginnt mit dem sechsten Lebensjahr; mit dem 14. Lebensjahr ist das „training" gewöhnlich beendet. Anatomische Vorbedingungen für die Kunst der Gliederverrenkungen, wie wir sie in Fig. 32 dargestellt haben, sind eine schlanke Figur, eine bedeutende Länge des Rückens, grofse Biegsamkeit der Rippenknorpel und Nachgiebigkeit der Bänder. Auch für die Ausführung des Salto mortale sind langer Rücken, kurze Beine und kräftige Arme nötig. Dicke, kurzsehnige Muskeln sind hinderlich.

Die Bogenstellung in Fig. 32b ist von Klischnigg, Knösing, Martinelli und von allen bekannteren Schlangenmenschen vorgeführt worden. Martinelli besonders verstand es, sein Gliederverrenkungstalent mit einem wissenschaftlichen Relief zu umgeben. Zu diesem Zweck gebrauchte er berühmte Professoren, und kein Geringerer als Virchow sen. schrieb eine wissenschaftliche Broschüre über ihn mit der Abbildung von der Verschiebung der Lendenwirbel bei der „Bogenstellung" (Fig. 32c).

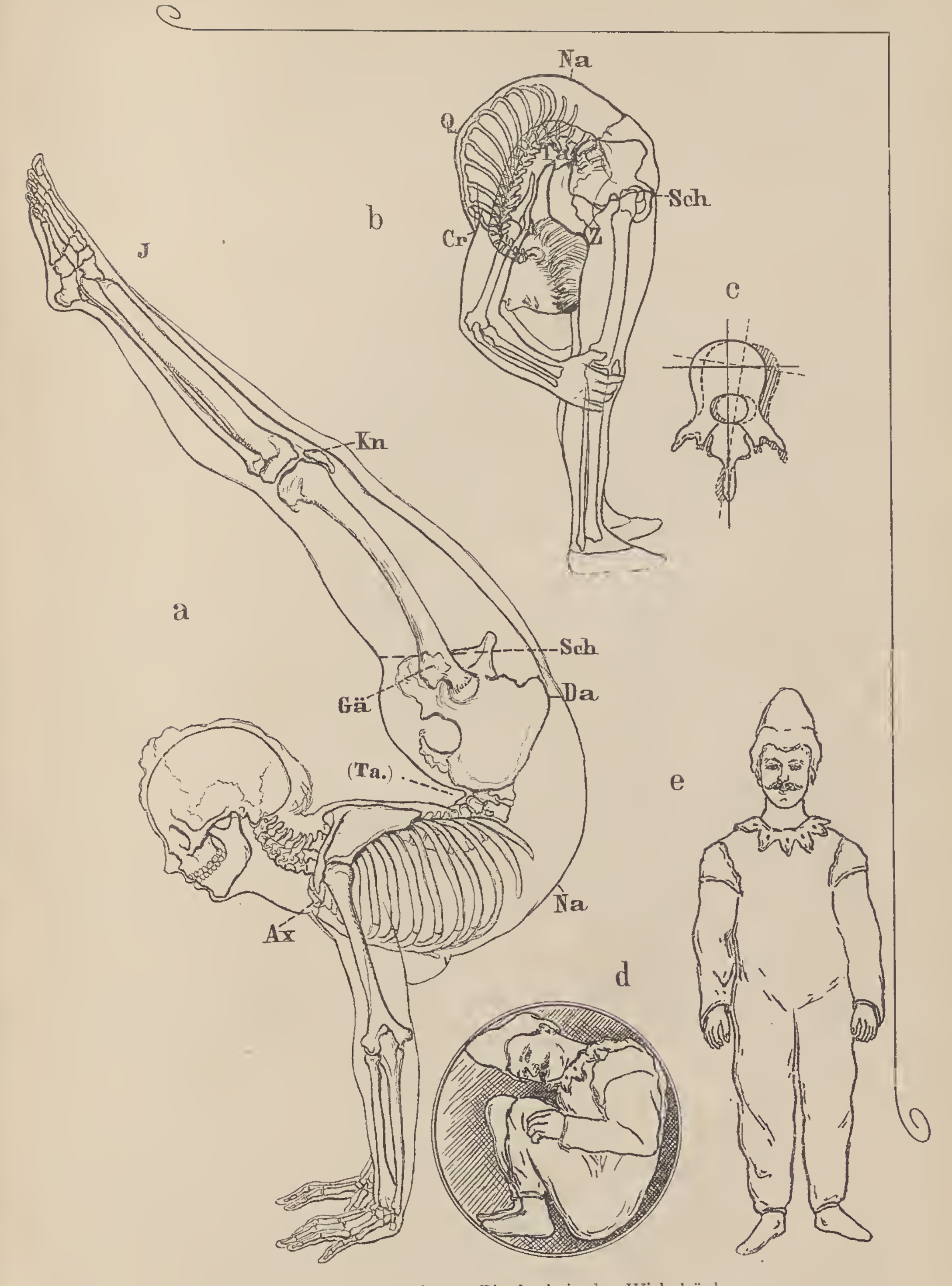
Unsere Abbildung in Fig. 32a ist angefertigt auf Grund von Photographien der Handstandskünstlerin Petrescu, welche im Frühjahr 1892 sich in München zeigte. Auch sie ist vom sechsten Lebensjahre von ihrem Vater unterrichtet worden, und aufser der Beweglichkeit in der Brustwirbelsäule ist bei ihr noch die Armmuskulatur besonders ausgebildet.

In der „Bogenstellung“ ist sie nur noch von dem Schlangenmenschen Ames Adonis übertroffen. — Bei dieser extremen Beugung des Rumpfes rückwärts mufs ein Abweichen der Dornfortsätze und ein Verschieben derselben nebeneinander statthaben, wie das bei Fräulein Petrescu von Virchow jun. nachgewiesen ist. Diese Künstlerin hat auch, wenn sie die ungezwungen aufrechte Haltung einnimmt, eine seitliche Verkrümmung der Lendenwirbelsäule (siehe Teil IV); ihr Gang ist wegen der übermäfsigen Dehnung der Hüftgelenksbänder ein watschelnder.

Die Beugungen des Rumpfes „seitwärts“ sind von den Schlangenmenschen auffallenderweise wenig ausgebildet, und zwar nur insoweit sie sich mit Rumpfdrehung verbinden. Die Drehung bringen dieselben so weit zustande, dafs das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite von der Zehenrichtung sieht. Knösing hat in dieser Gelenksverdrehung besonders Grofses geleistet. Die Seitwärtsbeugungen gestalten sich alsbald ausgiebiger, wenn das Becken beteiligt wird und das Kreuzbein sich mit beugt. Diese Mitbewegung tritt ein, sobald auf der Seite der beabsichtigten Beugung das betreffende Bein gebeugt wird, das andere aber gestreckt bleibt. Auf diese Körperhaltung, welche als Stehen auf „Standbein“ und „Spielbein“ bezeichnet wird, kommen wir in Teil III zurück.

Eine besondere Spezialität in der abnormen Dehnbarkeit der Gelenke wird in dem Kunststück des Clowns J. R. Lepère geliefert, der 1888 zuerst in seiner geheimnisvollen Kugel sich zeigte. Der Künstler hat es fertig gebracht, seinen 1,65 Meter langen Körper in eine Kugel von 75 cm Durchmesser einzuzwängen. Er nimmt in seiner Kugel eine Haltung ein, wie der mit ganz weichen Knochen und Bändern ausgestattete Fötus im Mutterleibe. Und noch mehr — er vollbringt auch ein selbstthätiges Fortrollen der Kugel auf einer geneigten Ebene, versteht es, den Schwerpunkt der Kugel beständig lotrecht zur Ebene der Grundfläche zu erhalten. Der Clown erreicht dies innerhalb der Kugel durch vorsichtiges und rasches Vor- und Zurückrutschen auf den Händen und Knieen. (Aus: Signor Saltarinos „Fahrend Volk“. 1897, Bd. 2, S. 17.)

Die in dem vorliegenden Abschnitt 4 gegebene Beschreibung von den isolierten Bewegungen des Kopfes und der Wirbelsäule ist abweichend von der üblichen Beschreibung in den Lehrbüchern der Anatomie. Gleiche Abweichung wird auch in den späteren Abschnitten des Buches mit gleicher Absichtlichkeit innegehalten werden, soweit dies durchführbar ist. Sollen die Gestalt des Menschen und die Wuchseigentümlichkeiten als ein zusammengehöriges Ganzes zur bewufsten Anschauung kommen, so mufs das Verständnis für die Grenzen der Bewegung in den Einzelteilen des Knochengerüstes und seiner Gelenke vorhanden sein. Nur auf diesem Wege werden die sogenannten Aktstellungen verständlich und können die üblichen Verrenkungen beim Zeichnen umgangen werden. Dafs jeder Maler, Bildhauer, Arzt, Kunstgewerbetreibende u. s. w. ein verständiger Turner sein mufs (oder bis zu einem gewissen Grad gewesen sein mufs), versteht sich dabei eigentlich von selbst. —



32. Künstlich gesteigerte Biegbarkeit der Wirbelsäule.

a Die Handstandskünstlerin Fräulein Petrescu, b Bogenstellung von Martinelli mit seitlicher Verschiebung (c) der Lendenwirbel, d u. e Embryonalstellung von Lepère (die Kugel hat 75 cm Durchmesser, Lepère 165 cm Körperhöhe).

Nach dieser übersichtlichen Schilderung der anatomischen Unterlagen und der Bewegungen an der Wirbelsäule schreiten wir nun zur Ausmessung dieser Körpergegend. Es werden sich bei der Beschreibung des genauen Ortes der Mefspunkte einzelne Wiederholungen nicht umgehen lassen.

A. Die Mefspunkte der Wirbelsäulengegend.

Der Halswirbelpunkt oder Nackenpunkt *Wi*

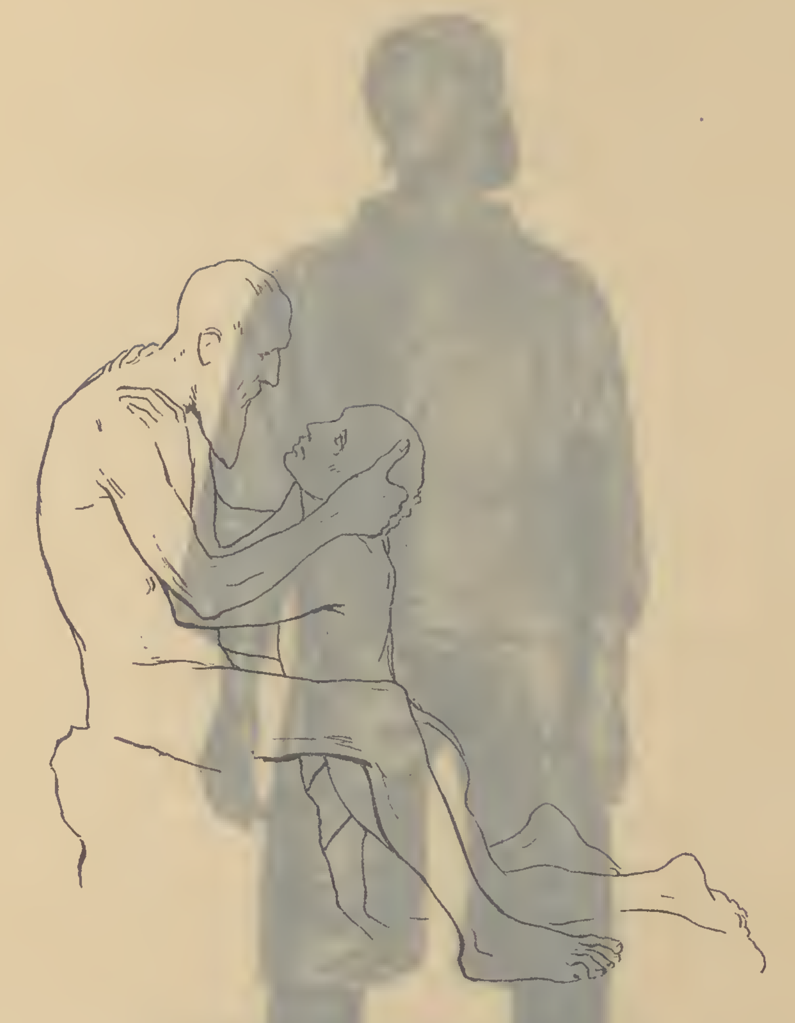
liegt unterhalb des Hinterhauptes (Fig. 2b) in der Längsfurche des Nackens. In dieser Furche sind die Dornfortsätze der Wirbel zu fühlen. Am Knochengerippe bildet die ganze Reihe der Dornfortsätze, von der Nackenfurche herab bis zur Gesäfsgegend, eine vorspringende gezackte Linie (Fig. 1b); am aufrechtstehenden Menschen dagegen liegt die Dornfortsatzlinie in einer Furche, die verschieden tief ist, je nach der Entwickelung der Rückenmuskeln (Fig. 2). Die Dornfortsätze der einzelnen Wirbel können in dieser Furche sichtbar gemacht werden durch öfteres Darüberstreichen mit dem Fingernagel, wodurch die überliegende Haut rot wird, und auch zu beobachten ist, dafs die Dornfortsatzlinie ihre lotrechte Richtung ändert, sobald der Kopf, Arm, Rumpf oder die Beine sich bewegen.

Die richtige Lage des Halswirbelpunktes ist nicht immer leicht zu finden. Fühlt man mit der Fingerspitze vom Hinterkopf nach unten in der Dornfortsatzlinie bei etwas nach vorn gebogenem Kopf, so gehört der erste, in der Tiefe sich fühlbar machende Knoten dem fünften Halswirbel an; meist ist derselbe nur ungenau zu fühlen. Der nun folgende Dornfortsatz des sechsten Halswirbels liegt da, wo die Nackengrube in ihrem unteren Drittel anfängt breiter zu werden. In gleicher Höhe, seitlich davor, liegt mit diesem Dornfortsatz des sechsten Halswirbels die Brustkorbspitze *Br* (Fig. 33). Es ist das die Stelle an der Aufsenseite des Halses, in welcher die Nackenschulterlinie eine deutliche Knickung hat beim Übergang der Büste zum drehrunden Hals. — Der nun weiter nach unten folgende Knoten in der Dornfortsatzlinie gehört dem siebenten Halswirbel *Wi* an; dieser Knoten ist der gröfste, der am meisten nach hinten vorspringende und der am meisten schräg nach unten gerichtete Punkt aller Dornfortsätze, wie eine Vergleichung zwischen Fig. 1b und Fig. 7, die Seitenansicht des Körpers und des Gerippes darstellend, sofort erkennen läfst. Bei mageren Leuten und bei vorgeneigtem Kopf bildet dieser siebente Halswirbel-Dornfortsatz einen förmlichen Winkel in der Rückgratslinie. Bei Frauen, auch wenn sie nicht ungewöhnlich fettleibig sind, ist der Punkt *Wi* meist im Fleisch versteckt (Fig. 28).

Wenn Zweifel vorhanden sind, ob unter dem zufühlenden Finger der sechste Halswirbel oder der siebente, oder der erste Brustwirbel sich befindet, dann müssen die Brustspitze *Br* und die Halsgrube *Cr* zum Vergleich herangezogen werden. Bei gut gewachsenen Menschen liegt der Wirbelpunkt *Wi* um zwei bis drei Wirbelhöcker (3—5 cm) höher als der Halsgrubenpunkt *Cr* und um nahezu zwei Wirbelhöcker tiefer als der Knick der Nackenschulterlinie bei dem Mefspunkt *Br* (Fig. 33).

Der am häufigsten geübte Fehler kommt vor durch zu hohe Ortsbestimmung von *Wi* und durch die Verwechselung mit der Höhenlage von *Br*.

Nach Feststellung der Höhenlage von *Wi* ist zu berücksichtigen, wie die Wuchsform sich verhält, weil bei vorgebeugtem Wuchs der Ort des Halswirbelpunktes *Wi* nach vorn sich verschiebt (siehe Abschnitt 7). Wir kommen auf die Ausmessung der abweichenden Wuchsformen zurück im Teil IV und wollen gleich hier bemerken, dafs der Ort von *Wi* wesentlich mit zur Schätzung der Körperhaltung benutzt wird. Ausschlagend ist nach der Richtung hin der Armansatz mit dem wichtigen Mefspunkt *Vo* (siehe 7. Abschnitt); es verlängern sich bei gebeugter Haltung die Streckenmafse des Rückens und verkürzen sich die Vordermafse.



Der [illegible]

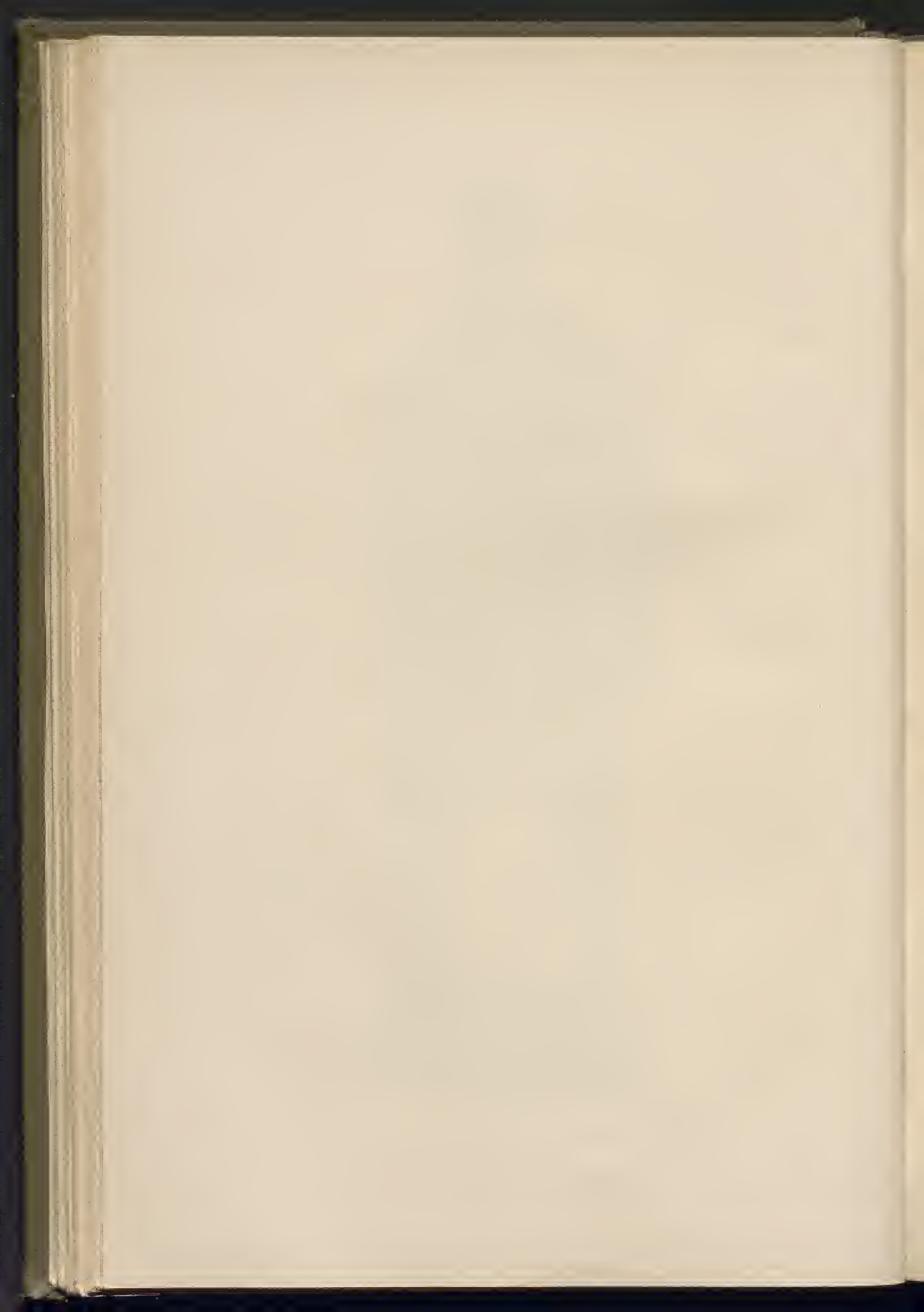


Die Verzeihung. Bronzegruppe von Meunier.

In dem „Bootsmann“ ist von Meunier die Wuchsform mit hochgetragenen Schultern dargestellt, jedoch mit strenger Anlehnung an die Natur und ohne Übertreibung nach dem Krankhaften hin. (Vergleiche Fig. 203 des Textes.) In der „Verzeihung“ hat der Künstler die Wuchsform mit dem runden Greisenrücken bis an die Grenze des anatomisch Möglichen herangerückt.
(Vergleiche Fig. 218 des Textes.)

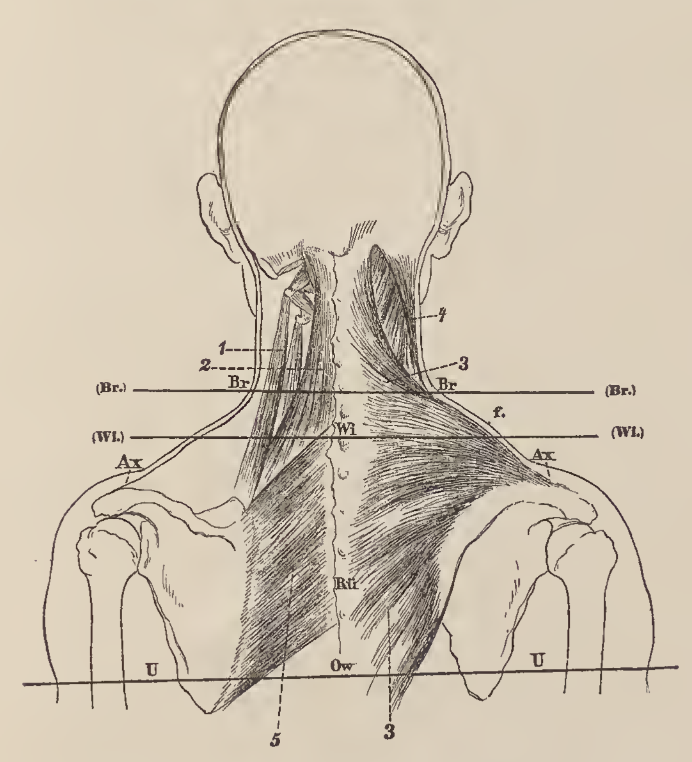


Der Bootsmann. Bronzestatue von Meunier.



Die Arm-Rückenmitte *Rü* (Fig. 34b u. c).

Dieser Mefspunkt hat keinen bestimmten, durch Knochenunterlagen gestützten Ort. Er dient dazu, die halbe Rückenbreite zu bestimmen, d. h. die Entfernung der Rückgratslinie von der rechten oder linken hinteren Achselfalte, ein Mafs, welches als No. 11 im 8. Abschnitt eingehender behandelt wird. Hier sei nur betont, dafs er höher als der nun folgende Oberweiten-Rückenpunkt *Ow* liegt.



33. Die Muskelunterlage der Nackenschulterlinie. ($^1/_5$ nat. Gr.)

Bei *Br* befindet sich der Knick auf der Kreuzungsstelle des Kappenmuskels (3) mit dem Schulterblattheber (1), bei 2 sind tiefliegende Nackenmuskeln, bei 4 der Kopfnickermuskel, bei 5 der Rautenmuskel.

Der Oberrückenpunkt oder die Oberweitenmitte *Ow* (Fig. 34b u. c).

Dieser Mefspunkt hat ebenfalls keinen bestimmten, durch knöcherne Unterlage gestützten Ort. Er wird gefunden am Brust- oder Oberweitengürtel, da wo die Oberkante des richtig angelegten Brustgürtels und die Rückgratslotlinie sich treffen. Er liegt gleich hoch mit *Q* in der Vorderbrust. Die Ecken der Schulterblätter liegen etwas tiefer, die Brustwarzen für gewöhnlich etwas höher als die durch *Ow* gedachte wagerechte Ebene.

Der Punkt ist wichtig, weil er in gleicher Höhe mit der unteren Grenze der Achselhöhle liegt, also die noch zu betrachtende seitliche Höhe des Armansatzes (Mafs No. 25 im 9. Abschnitt) angibt. In der Wirbellotlinie wird sein Ort gefunden durch Anlegen des Zentimeterbandes von *Wi* über *Ow* nach *Ta* (Fig. 34). Bestimmte Proportion ist vorhanden zur Taillenlänge (*Wi—Ta* in Fig. 34c), welche

sich ändert bei gerader, gebückter und zurückgebogener Körperhaltung, wie noch ausführlicher zu besprechen ist.

Der Taillenpunkt *Ta*
(Fig. 34b u. c),

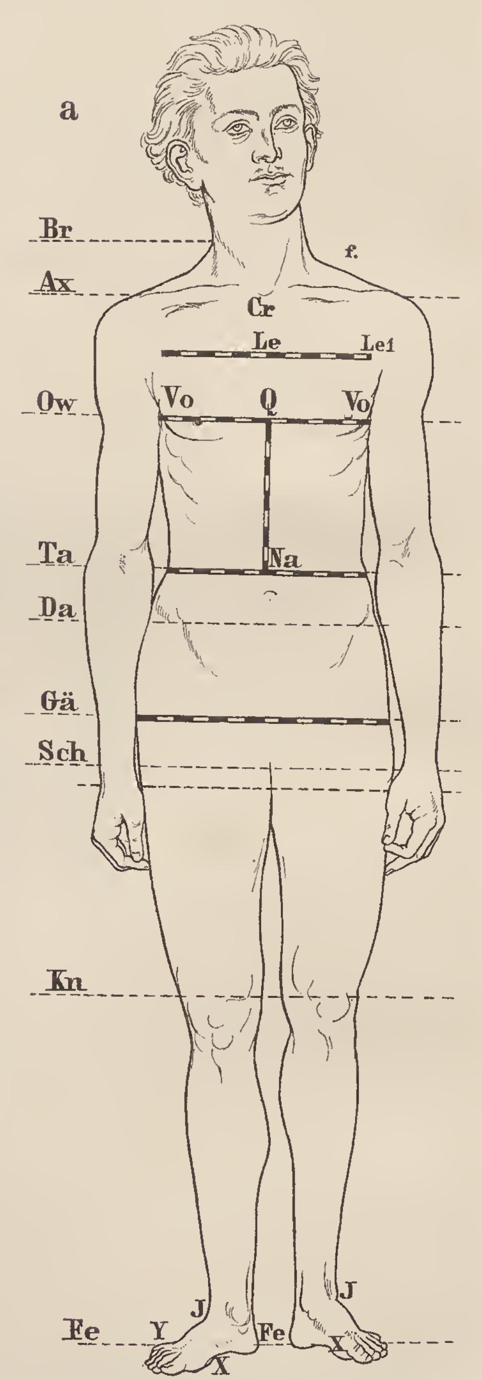
auch Nierenpunkt, Lendenpunkt genannt, liegt in der Dornfortsatzlinie an der Unterkante des Taillenmefsgürtels, ungefähr in Höhe des zweiten Lendenwirbels, oberhalb der bereits (2. Abschnitt) beschriebenen dreieckigen Sehnenfläche auf der hinteren Seite des Kreuzbeines. Bei Bewegungen ist er ein verhältnismäfsig ruhig gelegener Punkt, der unentbehrlich ist für unmittelbare Messungen nach *Ow* und *Wi* hinauf und für die Mafse nach *Hü* und über den Achselsteg *f* hinweg.

B. Die Mafse der Wirbelsäulengegend.

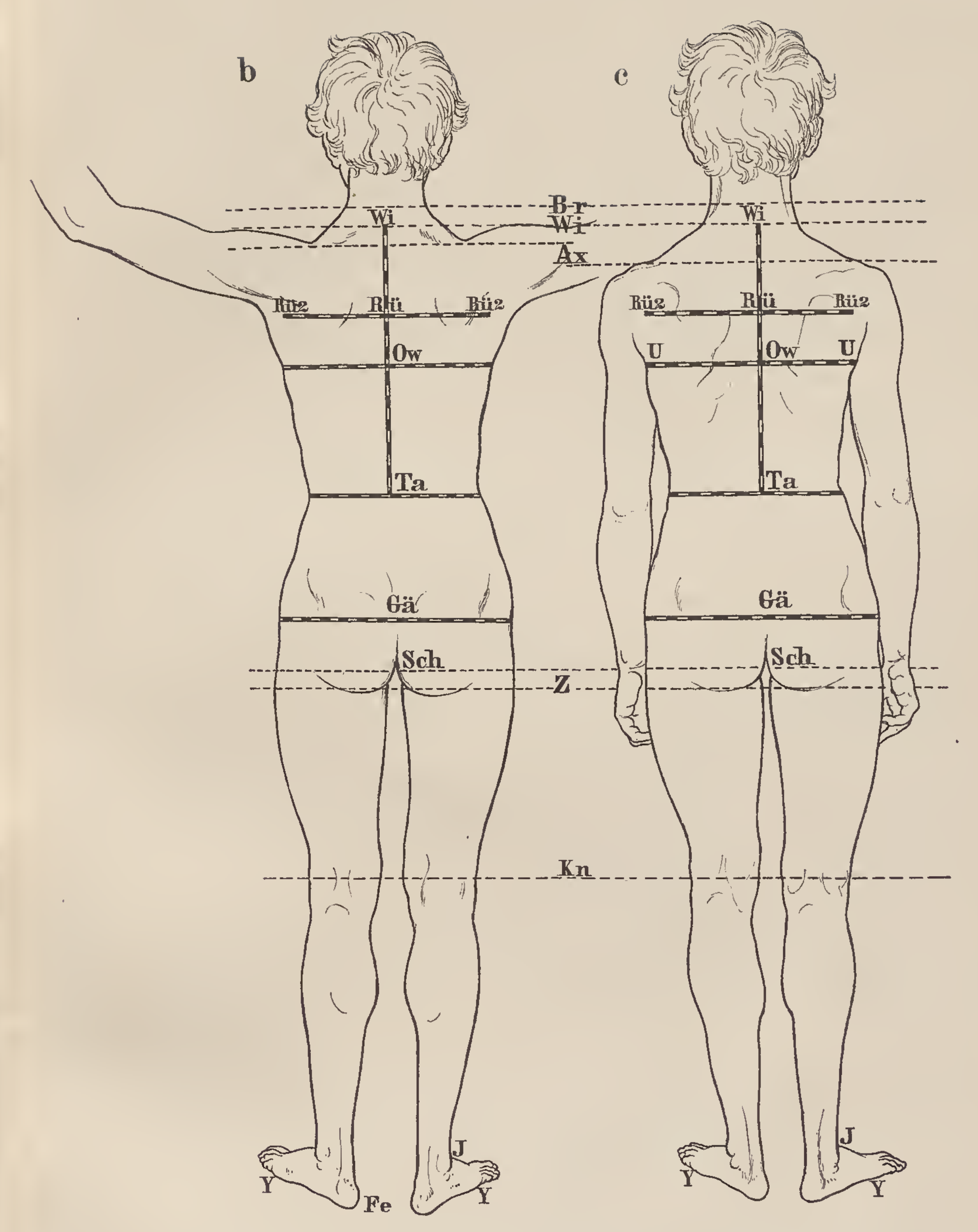
3. Das Mafs: Taillenhöhe *Ta* bis *Wi*
(Fig. 34b, c).

Das Mefsband fügt sich bei Ausmefsung der Strecke *Ta* — *Wi* am nackten Menschen der Krümmung der Wirbelsäule an, am bekleideten aber nicht. Der Stoff des Hemdes oder Rockes spannt über die nach hinten vorspringenden Schulterblätter hinweg, und somit kommt das Band nicht in die Furche zwischen den beiden hinteren Schulterblattkanten zu liegen. An Stelle der gekrümmten Rückgratslinie wird nur die Länge der betreffenden Kreisabschnittsehne gemessen. Der Unterschied zwischen den Mafsen, entnommen dem nackten und bekleideten Menschen, beträgt mindestens 1 cm.

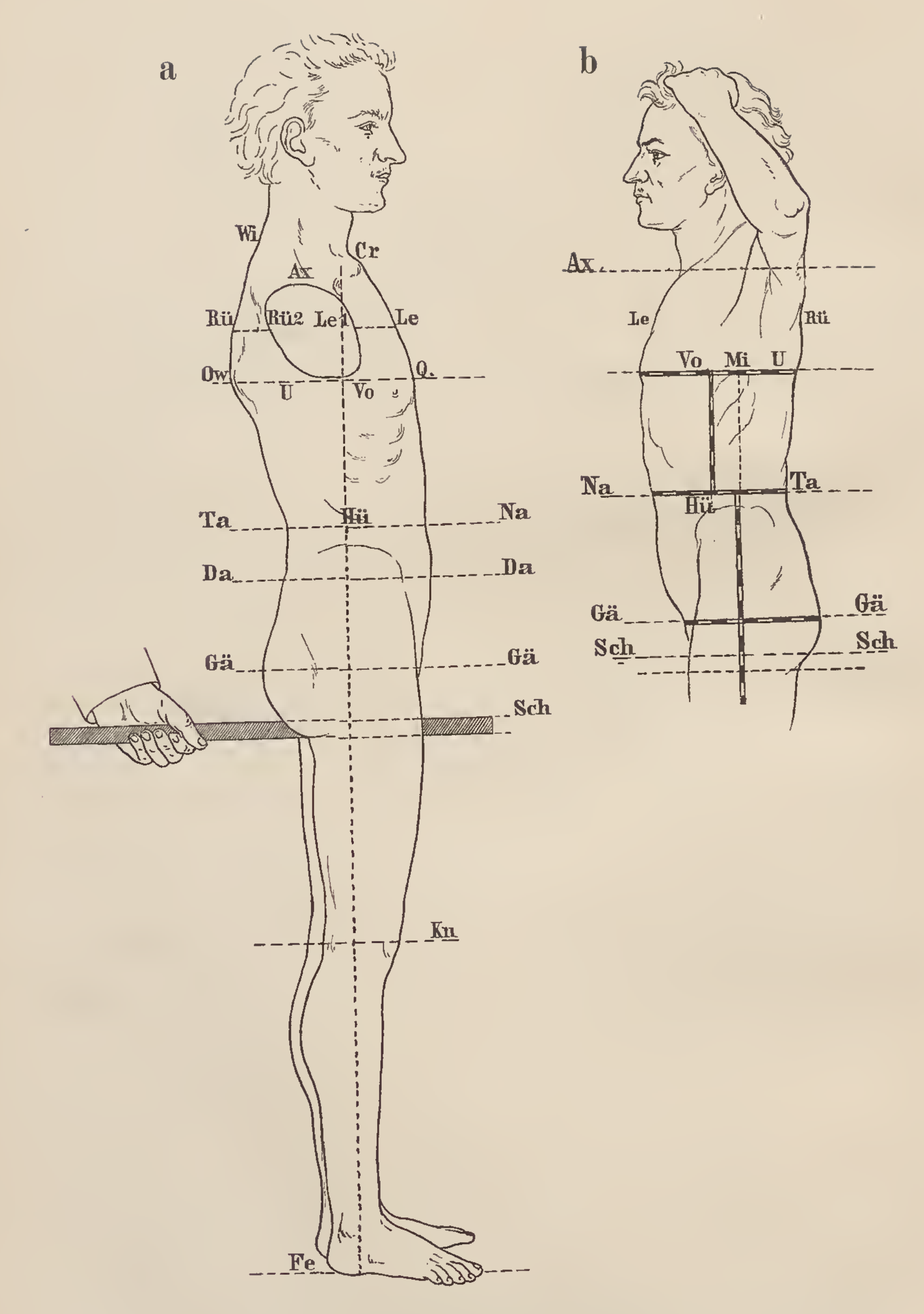
Beim Bücken (Fig. 31b) wird das Mafs der Taillenhöhe gröfser; die Lendenaushöhlung wird gerade, die Furche zwischen den Schulterblättern ebenso, die Dornfortsatzlinie ist nicht mehr S-förmig, sondern einfach gebogen. In der Haut behält der *Ta*-Punkt nahezu seine Lage zur Umgebung bei; dagegen rücken die Kleider, welche dem Körper nicht so fest anhaften, samt dem *Ta*-Punkt bedeutend in die Höhe.



34a. Lage der Mefsgürtel in der Vorderfläche des proportioniert gebauten Mannes. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)



34b u. c. Lage der Mefsgürtel in der Rückenfläche des proportionierten Mannes, und die Mafse Nr. 3 Taillenhöhe *Ta—Wi*, 4 Armansatzhöhe *Ta—Ow*, 5 Armansatztiefe *Ow—Wi*. (1/10 nat. Gr.)



35a u. b. Lage der Mefsgürtel in der Seitenansicht, a bei gesenktem, b bei gehobenem Arm. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die Beziehungen der Körperhöhe zur Taillenhöhe sind folgenden grofsen Schwankungen unterworfen:

Lebensalter	1 Jahr	2 Jahr	5 Jahr	10 Jahr	beim Mann
Gesamtkörperhöhe .	50	90	103	130	145—185 cm
Taillenhöhe (*Wi—Ta*)	16	25	27	33	35—40 cm
Proportion	$= {}^1/_3$	$= {}^1/_4$	$= {}^1/_4$	$= {}^1/_4$	$= {}^1/_5 - {}^1/_4$ der Gesamthöhe

Die Regel, dafs die Taillenhöhe $= {}^1/_4$ der Gesamtkörperhöhe ausmacht, ist nach dieser Übersicht nur mit Einschränkungen zulässig. Das Mafs ist grofs beim Kind und beim kurzbeinig gebliebenen Erwachsenen. Es können zufällig beim kurzbeinig gebliebenen Zwerg mit langem Rumpf, beim langbeinigen Riesen mit verhältnismäfsig kurzem Rumpf die gleichen Taillenhöhen vorkommen. Es können aber auch bei Menschen gleicher Körpergröfse die Schwankungen der Taillenhöhe so häufig sein, dafs obige Regel viele Ausnahmen hat. Ebenso unbestimmt sind die Beziehungen der Taillenhöhe zum Brustumfang. Es entsprechen sich erfahrungsgemäfs:

$^1/_2$ Brustumfang	28	32	36	41	48	52	56	60	64 cm
Taillenhöhe	28	31	35	38	45	46	48	49	50 „

Kommt es, wie in den letzten drei Zahlengruppen, durch Fettanhäufung zu einem unproportionierten Brustumfang, so geht jeder Zusammenhang in beiden Reihen der Zahlen verloren, die Taillenhöhe wird sehr viel kleiner als der halbe Brustumfang.

Die Gröfse der Schwankung zwischen kleinster und gröfster Taillenlänge beim Erwachsenen beträgt 15 cm, ist also ungefähr halb so grofs als die entsprechende Schwankung der ganzen Körperhöhe oder des ganzen Brustumfanges. Der zulässige Fehler bei Ausmessung der Taillenhöhe ist 1,5 cm.

Die Teilmafse der Taillenhöhe:

4. Armansatztiefe ***Wi—Ow*** und
5. Armansatzhöhe (Achselwandhöhe oder Achselkantenhöhe) ***Ta—Ow***, auch mit der Seitenhöhe ***Hü—Wi*** gleich benannt.

Von dem Taillenpunkt *Ta* bis zur Oberkante des Brustgürtels *Ow* oder umgekehrt von *Wi—Ow* wird der Abstand der unteren Achselhöhlengrenze von der Tailleneinschnürung gemessen. Wir nennen das erstere Mafs Armansatztiefe; es wird auch sonst als Achselhöhe, Armlochhöhe, Armlochtiefe genannt. Folgende Proportion gilt im Kunsthandwerk: Strecke *Wi—Ow* gleich $^1/_4$ der Oberweite, mit den Abweichungen: z. B.

Oberweite = 96 cm, Armansatztiefe bei zurückgebogener Haltung = 23 cm
96 „ „ „ gewöhnlicher „ = 24 „
96 „ „ „ gebückter „ = 25—26 cm.

Strecke *Ow—Ta* gleich $^1/_2$ der Taillenhöhe, mit den Abweichungen: z. B.

	Zurückgebeugte Haltung	Aufrechte Haltung	Gebeugte Haltung	Tiefschulterige Bauart	Dickleibigkeit
Taillenhöhe .	45	42	48	45	45
Armlochhöhe .	22,5	20,5	25,5	20,5	22,5

Es ist also im allgemeinen der *Ow*-Punkt der Halbierungspunkt der Taillenhöhe; bei zurückgebogenem Wuchs ist die untere Hälfte kürzer, bei gebeugtem Wuchs etwas länger. — Das gleiche Verhältnis kommt noch einmal zur Wahrnehmung bei der Messung von *Wi* aus um den Armansatz herum, ferner von *Wi* aus über *Br* nach *Hü*. Diese betreffenden Strecken: Vorderbüste (Mafs No. 14), Rückenbüste (No. 15) und Schleifenmafs für die Armansatztiefe (No. 28), werden noch gesondert besprochen.

Der zulässige Fehler bei Ausmessung der Strecke *Wi—Ow* oder *Ow—Ta* ist derselbe, wie für die Taillenhöhe, da je nach der höheren oder tieferen Befestigung des Brustgürtels eine neue Fehlerquelle hinzutritt.

5. Abschnitt.

Die Mefspunkte und Mafse in der vorderen Brust- und Bauchgegend.

Mefspunkte:
Halsgrubenpunkt: *Cr.* — Arm-Brustmitte: *Le.*
Oberweiten-Brustpunkt: *Q.* — Nabelpunkt: *Na.*

Mafse:
Nr. 6. Halsgrubenhöhe: *Cr—Na* und *Cr—Q.*

Wenngleich der knöeherne Brustkorb unmittelbar nur an einigen Stellen in die Körperoberfläche hereintritt (Fig. 1), so ist er doch von grofsem Einflufs auf die Aufsenlinien am Rumpf, weil er ein Sparrenwerk oder eine Art von Lattengerüst bildet, auf das der knöcherne Schulterring sich stützt (Fig. 23).

Für die verschiedenen Leistungen, die dem Brustkasten obliegen, ist die Anpassung im Bau die folgende:

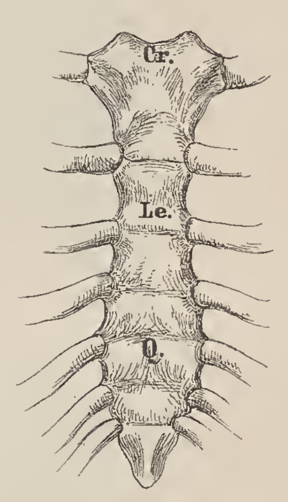
Zunächst sind für die Aus- und Einatmung, für die blasenartige Erweiterung und Verengerung des Innenraumes, eine Reihe von beweglichen Knochen — die Rippen — vorgesehen. Diese geben zugleich einen Schutz ab für die Brustorgane (Fig. 23). Die federnde und doch feste Haltung bekommen dieselben durch die Vereinigung von knöchernen, knorpeligen, muskulösen und sehnenartigen Bestandteilen zu einem Ganzen (Fig. 36).

36. Der knöcherne Teil
a der ersten, b der siebenten Rippe.

Es sind zwölf Paar Rippen vorhanden, verschieden lang und verschieden gebogen; vorn sind sie mittels ihres knorpeligen Endes an das Brustbein geheftet, nur die zwei letzten Rippen (Fig. 16) — die falschen Rippen — erreichen den knorpeligen Ansatz am Brustkorb nicht, sondern endigen frei im Fleisch der seitlichen Bauchwand. Sieht man ab von dem schrägen Verlauf, den die Rippen nehmen, so kann man den

Brustkorb mit einer Art von Käfig, die Rippen mit Fafsreifen vergleichen (Fig. 23). Den geringsten Umfang hat der Brustkorb oben am Hals sich von hier aus bis zur Magengrube hin rasch verbreiternd. An der hinteren Seite gibt die Wirbelsäule eine feste Stütze, vorn das Brustbein einen ähnlichen, aber nicht so festen Halt ab.

Am Brustbein (Fig. 16 u. 37) ist das obere und untere Ende einer gesonderten Betrachtung zu unterziehen; von vorn betrachtet, ist das obere Ende *Cr* am gröfsten und breitesten. Das Mittelstück mit dem Merkpunkt *Le* und das untere Ende mit dem Merkpunkt *Q* zeigen, je nach der Wuchsform des Besitzers, mannigfache Eigentümlichkeiten. Von der Seite betrachtet, ist die Mitte (Fig. 7) leicht vorgebogen, entsprechend der Wölbung der Vorderbrust, manchmal mit einem leicht vorspringenden Winkel zwischen oberem und mittlerem Drittel.



37. Das Brustbein mit dem Ansatz des Rippenknorpels.

Für den seitlichen Ansatz der Rippenknorpel an das Brustbein sind Vertiefungen an den Seiten vorhanden (Fig. 37), in welche die Knorpel gelenkartig passen.

Die Beweglichkeit in diesen Gelenken ist eine sehr eingeengte und kommt fast nur bei der Atmung zur Geltung.

Eine weitere Verbindung hat das Brustbein mit dem Schlüsselbein (Fig. 38), für welches, rechts und links am oberen Teilstück, eine Gelenkverbindung vorhanden ist (Fig. 37). Der ganze obere Rand des Brustbeins ist dicker veranlagt; zwischen den Gelenkflächen für die beiden Schlüsselbeine liegt die als Halsgrube *Cr* oder Drosselgrube bekannte Vertiefung am oberen Rand des Brustbeins.



38. Das rechte Schlüsselbein von vorn.
Cr Brustbeinende, *Ax* Schulterblattende.

Die ganze Vorderfläche des Brustbeins liegt unmittelbar unter der Haut (Fig. 1 a). Weil zu beiden Seiten der mächtige Brustmuskel seinen Ansatz hat, erscheint diese Fläche als eine vertiefte breite Furche, die unten in die Magengrube übergeht (Fig. 15). Hier fühlt der Finger in der Tiefe einen Knochenvorsprung — den schwertförmigen Fortsatz des Brustbeins (unterhalb von *Q*); seitlich laufen zur Hüfte hinab, rechts und links, die Knorpel der Rippen.

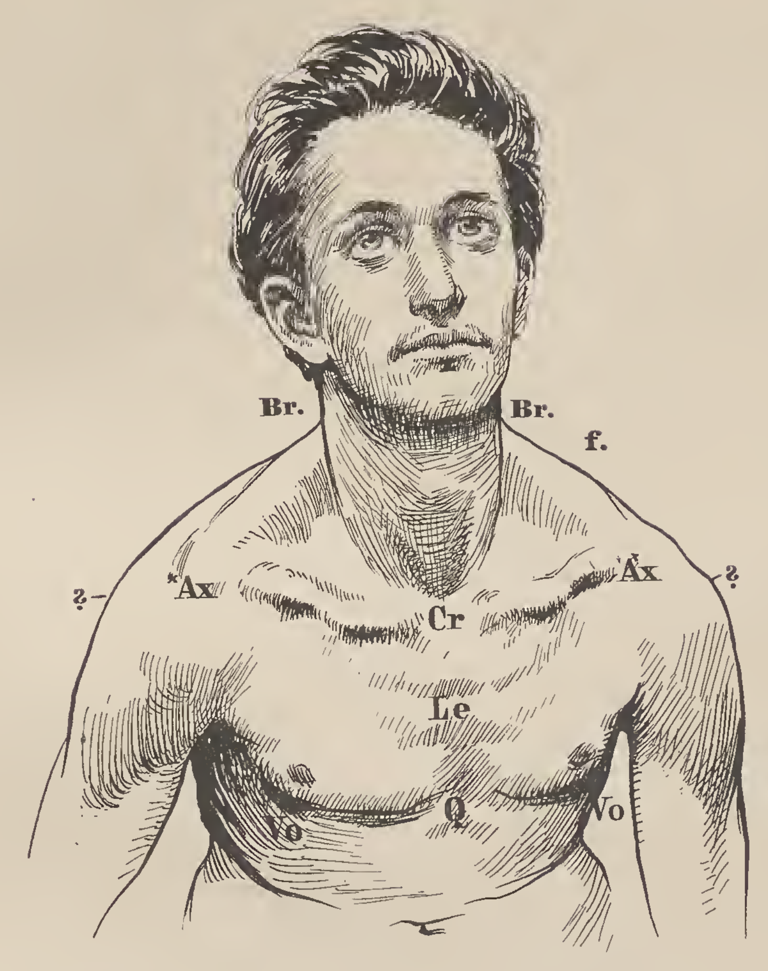


39 a. Halsansatz und Schlüsselbeingruben.

Bei Frauen ist dieses Verhältnis des Brustbeines zur Umgebung weniger deutlich zu sehen, da diese Gegend durch stärkeres Fettpolster und durch die Brustdrüsen verdeckt ist. Bei sehr mageren Menschen können im Gegensatz dazu nicht nur die Aufsenlinien des Brustbeins, sondern auch noch die Rippen und Rippenknorpel deutlich gesehen werden (Fig. 39).

Aus dem schiefen Verlauf der Rippen, welche hinten an der Wirbelsäule befestigt sind, folgen noch mehrere Eigentümlichkeiten am Brustkorb. So bedingt zunächst der schiefe Verlauf der ersten Rippe, dafs der Hals vorn viel länger erscheint als hinten; je schiefer der Verlauf, desto länger der Hals, desto abschüssiger auch der Bau der Schultern (Fig. 39).

Deshalb liegt auch das obere Ende des Brustbeins nicht gleichhoch mit dem Dornfortsatz des entsprechenden ersten Brustwirbels; der Unter-



39b. Halsansatz und Schlüsselbeingruben.

Die Höhenunterschiede der Mefspunkte *Ax*, *Br*, *Cr*, des Achselsteges *f* und des Akromions (?) der Anatomen.

schied kann, zwischen zwei wagerechten Ebenen gemessen, bis 6 cm und mehr betragen. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs auch beim Ausatmen das Brustbein sich bedeutend nach unten bewegt (Fig. 40).

Das untere Ende des Brustbeins liegt gewöhnlich in Höhe der neunten und zehnten Rippe, es hängt das von der Länge der Rippen ab, die bei verschiedenen Personen sehr wechselt.

Der abwärts geöffnete Winkel (Fig. 7), welchen die Achse des Brustbeins mit der Achse der Brustwirbelsäule in seitlicher Ansicht bildet, beträgt bei Männern 25—30°, bei Frauen nur 10°. Das hängt damit zusammen, dafs die Frauen in der Regel viel kürzere Rippen haben, wodurch die runden Formen an dem weiblichen Rumpf zustande kommen. Der Abstand des Brustbeines von der Wirbelsäule gibt den

Mafsstab für die Mächtigkeit der Brustentwickelung; derselbe beträgt in Fig. 40 z. B. = 28,5 cm bei der Einatmungs-, 24,5 cm bei der Ausatmungsstellung des Brustkorbes. Bei flacher Brust kann sich dieser Abstand verringern bis zur Hälfte von dem bei kräftigen Männern beobachteten Tiefendurchmesser (Fig. 7). Rechnet man den Schwertfortsatz ab, so ist in der Regel das Brustbein beim Manne 19—25 cm, bei Frauen nur 15—20 cm lang, d. h. ebensolang, als das Schlüsselbein oder als die Hand, abzüglich des letzten Gliedes am Mittelfinger.

Der Schwertfortsatz (Fig. 161, unterhalb der Oberweitenlinie) ist in jungen Jahren knorpelig und mit dem Körper des Brustbeins gelenkig verbunden, mit zunehmendem Alter verknöchert er.

Manchmal hat dieser Schwertfortsatz an seiner Gelenkstelle eine Knickung nach innen, was z. B. bei Schuhmachern infolge des Anstemmens der Arbeitsgegenstände an diese Stelle häufig ist. Manchmal ragt der Schwertfortsatz auch schief aus der vorderen Knorpelfläche hervor. Bei der sogenannten Hühnerbrust, in der Kindheit durch englische Krankheit und mangelhafte Verknöcherung entstanden, ist das ganze Brustbein mitsamt den Rippen kielförmig vorgebogen (siehe Teil IV); die beschriebenen seitlichen Rippenansätze sind dann rosenkranzartig verdickt zu sehen und zu fühlen. Das Gegenstück dazu bildet die ebenfalls in Teil IV zu beschreibende Trichterbrust.

Als Ganzes betrachtet, ist der Brustkorb der Frau (Fig. 1) kürzer und von leichterer Bauart, auch abgerundeter als der des Mannes. Auch sind die oberen Rippen bei der Frau beweglicher und mehr an den Atembewegungen beteiligt, was an dem Wogen und dem Vorwölben dieser Gegend bei heftiger Gemütserregung zu sehen ist.

Die Verbindung des Brustbeins mit den übrigen Knochen des Brustkastens ist sehr fest und doch federnd, so dafs von Athleten sehr bedeutende Lasten darauf getragen werden können.

Die obere Grenze des Brustkorbes selbst ist versteckt durch den Schulterring, der von dem Schlüsselbein und den Schulterblättern gebildet wird. Die obere Grenze dieser Körpergegend kann deshalb erst beschrieben werden, wenn der Schulterring selbst in seinen Einzelheiten betrachtet worden ist. Die untere Grenze des Brustkorbes tritt mehr an die Körperoberfläche heran und beeinflufst deren Gestalt sehr. Von der elften und zwölften Rippe, die im Fleisch verborgen sind, kann hier ganz abgesehen werden (Fig. 10). Dagegen markieren sich die Knorpel der achten bis zehnten Rippe deutlich in ihrem Verlauf aufwärts zum Brustbein und durch die hier sich ansetzenden Bauchmuskeln (Fig. 15). Auch die untere Grenze dieser Körpergegend, die natürliche Abgliederung des Brustkorbes von der Weichen- und Bauchgegend, kann erst besprochen werden, wenn die Bauchgegend selbst beschrieben ist, mit welcher Beschreibung wir zunächst hier beginnen.

Die gebogene Linie, welche in der Vorderbauchgegend den Brustkasten nach unten begrenzt, verläuft schräg aus der Magengrube nach aufsen und unten nach dem Darmbeinstachelpunkt *Da* (Fig. 16), mit der

ausgebogenen Seite nach unten gerichtet. Der einem gotischen Spitzbogen, zuweilen auch einem Rundbogen ähnliche Winkel, welcher oben in der Magengrube liegt, ist zum grofsen Teil ausgefüllt von den hier entspringenden geraden Bauchmuskeln (Fig. 15), welche voneinander durch eine Mittellinie bis herab zur Schamfuge des Beckenringes getrennt sind.

Die untere Grenze der vorderen Bauchwand bildet das Darmbein oder Hüftbein mit seinem obersten flügelartig verbreiterten Teil (Fig. 16). Auf diesen Flügeln ruhen die Eingeweide des Unterleibes beim aufrechten Stehen und Gehen, wie bereits erwähnt wurde. An den Kanten der Flügel setzen sich die mächtigen Muskeln an, welche an die Stelle der in der Bauchwand fehlenden knöchernen Stützen zu treten haben (Fig. 15).

Die obere Kante des Darmbeines, der Darmbeinkamm, bildet (Fig. 16) eine geschweifte Linie in der Körperoberfläche; sie endet vorn und hinten in je einem deutlich markierten Punkt, dem vorderen oberen und dem hinteren oberen Darmbeinstachel. Die Eigentümlichkeiten des letzteren haben wir schon betrachtet bei der Beschreibung der Kreuzbein- und Lendengegend (Fig. 14, Nr. 21). Von dem vorderen oberen Darmbeinstachel wird sich herausstellen, dafs er die gleiche, aber der Untersuchung leichter zugängliche Stellung in der Vorderfläche der Unterleibsgegend hat (*Da* in Fig. 14, Nr. 20).

Das Schambein ist derjenige Teil des Beckenringes, welcher vorn am tiefsten liegt (Fig. 16, Nr. 22). Die Schambeine beider Seiten sind in der Mittellinie des Körpers, in der Schamfuge verbunden. Von der Schamfuge zum höher gelegenen vorderen oberen Darmbeinstachel (*Da* in Fig. 16) verläuft ein sehniges Band (Fig. 15), welches mit dem Finger leicht getastet werden kann — das Poupartsche Band. Dieses Band erscheint bei der Betrachtung der Körperoberfläche von vorn als eine etwas gebogene Linie, in welcher an dieser Stelle der Unterleib nach dem Beckenring hin seine Begrenzung hat. Es ist das die sogenannte Leistenfalte, an die sich unten die Schenkelfalte anschliefst.

Die Bauchwand selbst besteht nur aus Muskelschichten (Fig. 15), die in mannigfacher Weise zwischen den knöchernen Grenzen verlaufen und sich kreuzen. Sie sind eingehüllt, jede Schicht für sich, und alle Schichten nochmals zusammen, in sehnige Häute oder Muskelscheiden. Von Bedeutung ist besonders eine Furche, die Mittellinie oder die sogenannte weifse Linie, welche geradeaus von der Magengrube beginnt und zur Schambeinfuge flach verläuft. Sie gehört der Scheide der beiden geraden Bauchmuskeln an, welche zu beiden Seiten der weifsen Linie liegen. Diese Muskelwülste treten, mit einigen Quereinschneidungen, stärker hervor, sobald mit den Armen eine Last gehoben wird. Die unterste Querfurche liegt in der Regel ein klein wenig tiefer als der Nabel, die oberste dicht unterhalb der Magengrube. Zwei weitere Muskelwülste, nach den Seiten zu, nach den Flanken oder Weichen hin, gehören den schräg verlaufenden Bauchmuskeln an, welche von den geraden Bauchmuskeln durch senkrechte, flache Längsfurchen getrennt

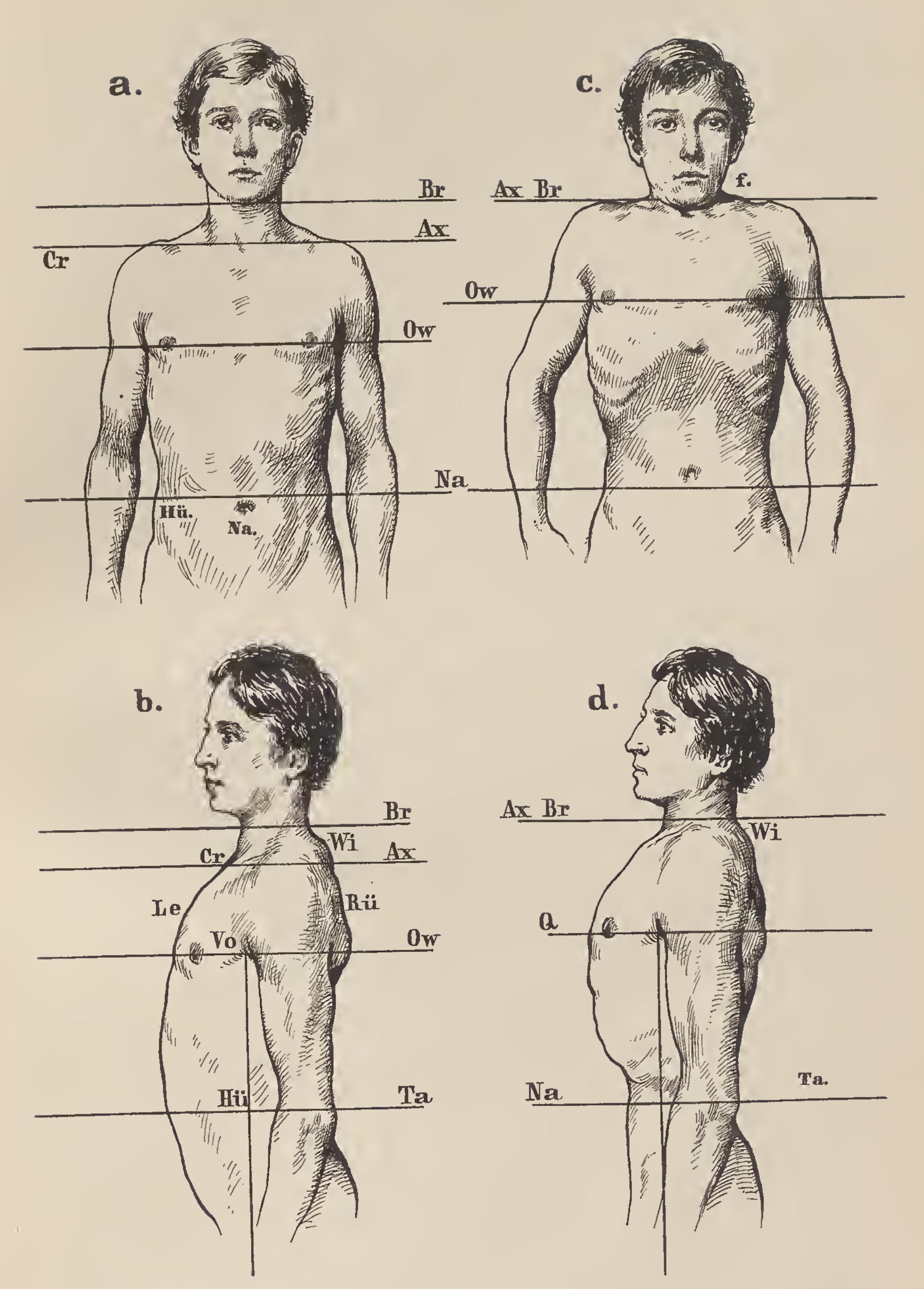
sind. Eine anderweite wagerechte Falte trennt seitlich in der Flankengegend nach unten die Gesäfsgegend ab (Fig. 9). Diese wagerechte Furche ist bei Männern mehr ausgesprochen als bei Frauen; nach hinten verläuft dieselbe im Fett der Lendengesäfsgegend, bei fetten Personen hängt sie als dicker Hautlappen über den Darmbeinkamm herab, der zwischen die Hand genommen werden kann, worüber im IV. Teil näher berichtet wird. Das Fettpolster ist bei gut genährten Menschen 5—6 cm dick, bei fetten 25—30 und mehr; beim Hängebauch berühren sich im Stehen der Bauch und die Oberschenkel; der Nabel kann dabei so ziemlich seine Stelle beibehalten, aber auch sehr viel tiefer zu liegen kommen (Fig. 8).

Die Bauchmuskeln sind an den Bewegungen und Gestaltsveränderungen des Rumpfes viel mehr beteiligt, als gewöhnlich angenommen wird. Wenn irgend eine heftige Muskelanstrengung geschieht, so sind diese Muskeln der Bauchwand thätig und im Zustand der Spannung, um die Bauchwandung zu festigen, dem Rumpf Halt zu geben (Fig. 9 u. 15). Durch die Zusammenziehung der vorderen geraden Bauchmuskeln (Fig. 13) wird die Wirbelsäule nach vorn gebogen; bei einseitiger Zusammenziehung erfolgt eine Seitenbiegung. Beim Hängen an den Armen, beim Klettern etc. ziehen diese Muskeln das Becken mit den Beinen empor.

Bei diesen Bewegungen können folgende Veränderungen in der Körperoberfläche beobachtet werden: Beim Vorwärtsbiegen des Rumpfes erfolgt Faltenbildung (Fig. 31b) der Bauchhaut, die tiefste Falte quer über den Nabel verlaufend als Taillenfalte. Beim Rückwärtsbiegen wird die vordere Bauchgegend flach (Fig. 31a), die vorderen Darmbeinstacheln treten deutlicher vor, die Leistenfalte ist flach. Die Taillenfalte tritt dabei hinten stärker in Geltung (*Ta* in Fig. 31a).

Die seitlichen Bewegungen des Rumpfes beeinflussen die Gestaltung der Flanken- und Taillengegend in verschiedener Weise. Auf der gebogenen Seite sind die Furchen tiefer, und die Flanke erscheint daselbst als eine vorspringende Platte oder Erhöhung, die mit verschiedenen Falten und Runzeln bedeckt ist (Fig. 31c). An der gestreckten Seite ist die Flankenfurche flach, an ihre Stelle sind Erhöhungen getreten, die der unteren Rippengrenze und dem Darmbeinkamm entsprechen. Für Schiefwuchs und Mifswuchs hat die Kenntnis dieser Falten grofsen Wert (siehe Teil IV).

Die Oberflächenform des Bauches erleidet ferner verschiedene Veränderungen bei jedem Atemzug, und es ist zwischen gewöhnlicher und übertriebener Einatmung zu unterscheiden. Bei oberflächlicher Atmung wird die vordere Bauchwand durch die gegen sie andrängenden Baucheingeweide ausgedehnt. Bei der Ausatmung dagegen ziehen sie sich wieder zusammen (Fig. 40a, b). Für die Ausatmung wird besonders die Spannung der geraden Bauchmuskeln in Anspruch genommen. Diese werden aber in dem Mafse, wie sie ausgedehnt werden, durch die ebenfalls ausgedehnten schiefen Bauchmuskeln, welche sich an der ganzen Länge der geraden Sehnenscheide ansetzen (Fig. 9), wieder nach beiden



40. Formveränderungen des Brustkastens durch die Atmung. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a, b Ausatmungsstellung. c, d Übertriebene Einatmung des Expansionisten Willy N. N.

Seiten hin angezogen. Bei heftiger Ausatmung ziehen sich alle Baueh-muskeln zusammen und drängen die Eingeweide nach der Mitte. Es lassen sich am eigenen Leibe diese Veränderungen leicht beobachten, z. B. beim Atmen (Fig. 40) und Niesen. Beim Sitzen mit vornüber gebeugtem Körper wird die Bauchgegend breiter; Rippen und Becken nähern sieh, die Eingeweide drängen die Flanken nach aufsen. Daher drückt uns ein enger Bund am Beinkleid beim Sitzen. Das Sitzen verursacht in der Nabelgegend eine Einknickung, unterhalb welcher sich der Bauch hervorwölbt; bei Fettleibigen kommen zwei und drei solcher Einknickungen vor. Damit hängt eine Erweiterung der gesamten Taillengegend zusammen.

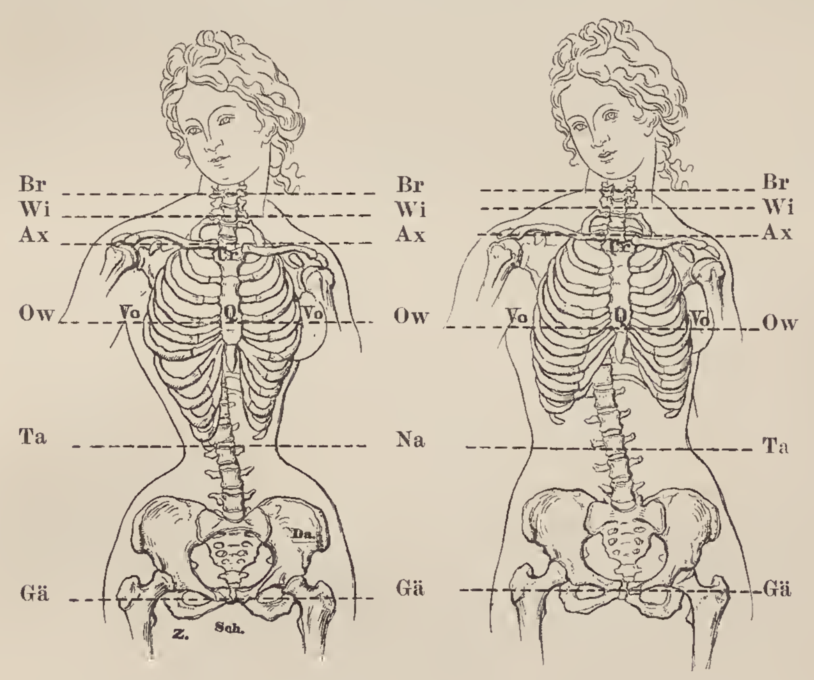
Der Nabel (*Na*) liegt in der lotrechten Furche, welche der weifsen Bauchlinie entspricht (Fig. 15); er ist kein fester Punkt in der Vorderfläche des Körpers, da er keine feste Beziehung zu Knoehenteilen hat. Aueh die Lage der Taille gibt er vorn nicht genau an. Beim Kind liegt er genau in der Mitte der Gesamthöhe des Körpers, beim Erwachsenen aber höher; die Körpermitte rüekt hier in den Ansatz der Schamteile herab. Je unreifer, kindlicher die Körperentwiekelung ist, desto tiefer steht der Nabel (Fig. 6). Bei Frauen ist die Entfernung vom Nabel bis zur Schamfuge gröfser als beim Mann, und es kommt dadurch ein wesentliehes Schönheitsmerkmal, der vollere rundere Leib, zur Geltung (Fig. 2).

Die natürliche Abgliederung des Rumpfes in Brustkorb und Baueh vollzieht sich, auch dureh die Kleider hindurch sichtbar, in der Taillenlinie (Fig. 1, 2). Diese Linie, durch unseren Taillengürtel markiert, wird durch Körperhaltung und aueh durch gewohnheitsgemäfse Einschnürung von Jugend auf verändert; sie rückt bei Fettleibigen bis zur Brust hinauf. Eine tief liegende Taille — tiefer Gürtelreif — läfst den Unterkörper als kurz erscheinen, was als grofser Schönheitsfehler gilt. „Gürtelsehlank" zu sein, ist der Wunseh aller jungen Männer und Frauen. Die Frauengestalten, welche von Malern und Bildhauern heute als Modelle benutzt werden, haben durehgängig eine künstlich veränderte Taillenhöhenlage. Siehe Fig. 42 im Gegensatz zu unseren Tafeln.

Der Quersehnitt des Körpers in der Taillengegend ist in Fig. 11c abgebildet; es stellt derselbe beim kräftigen Mann ein breites Eirund dar, während er bei Frauen mehr kreisrund ist. Im allgemeinen nennen wir eine Taille schön, wenn sie bei entsprechender Körpergröfse wenig eingezogen, die Hüften darunter bei leicht eingebogenem Kreuz und gerader Haltung nicht zu breit sind. Wir erwähnten schon, dafs die natürliche Scheidung von Ober- und Unterkörper durch die Taille beim weiblichen Gesehleeht höher liegt. Daran sind beteiligt die schmälere Brust, der engere Rippenbogen, die breiten Hüften. Dadurch rückt unser Mefsband (Fig. 2, 8) höher über die Hüftbeinkämme hinauf als beim Mann. Oberhalb der Hüftbeinränder findet sich auch bei mageren weiblichen Personen mehr Fleisch als bei mageren männlichen Personen.

Wie viel dieser Unterschied beträgt, wird sich nur sehr schwer bestimmen lassen, da die grofse Mehrzahl der den Kinderschuhen entwachsenen Mädchen und der Frauen durch das Tragen von Schnürleibern oder Miedern eine künstlich veränderte Tailleneinbiegung erhalten hat; sie ist meist künstlich herabgedrückt.

Im 15. Jahrhundert trugen auch die Männer Schnürleiber, um eine möglichst breite Brust zeigen zu können. Die sogenannte „russische Brust" war noch zu Anfang des 19. Jahrhunderts bei den Soldaten sehr beliebt. Bei den Frauen galt es damals noch nicht, den Busen durch



41. Die Schnürbrust, entstanden durch künstliche Tailleneinschnürung. (Nach Sömmering.)

42. Natürliche Tailleneinschnürung der Frau. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

das Korsett zu heben; im Gegenteil wurde die Brust möglichst flach durch die Modekleider gehalten, wie die Bilder von Velasquez und aus der Zeit von Philipp II. bezeugen. In der Tracht der Altenburger Bäuerinnen, in Oberbayern und Tirol hat sich diese Art von Korsett bis heute erhalten.

Durch das heutige Korsett soll aufserdem die weibliche Brust stärker hervortreten, sie wird nach oben geprefst, und durch starke Einschnürung wird erreicht, dafs der Taillenumfang um 2—3 cm geringer ist als selbst der Kopfumfang (17 : 20). Der Unterleib quillt unterhalb des leistenförmigen Beckenrandes hervor; die Weichenlinie ist gerade geworden. Zum Vergleich ist von Professor Sömmering seinerzeit in den Umrifs

der mediceischen Venus (Fig. 42) und in die gleiche Gestalt mit Schnürbrust (Fig. 41) das Knochengerüst hineingezeichnet.

Der Einflufs des Schnürleibes macht sich in der Gestalt des Brustkorbes stark geltend. Nach Fig. 42 ist der natürliche, von den Fleischteilen befreite Brustkorb unten weiter als oben. Der Querschnitt ist ein ovaler (Fig. 11c), mit Ausbuchtung links und rechts an der Stelle der Rippenbogen. Der durch die Einwirkung des Schnürleibes veränderte Brustkorb ist (Fig. 41) dagegen unten enger als oben; der Querschnitt ist rund, die unteren Rippen liegen dicht aneinander; beim Atmen können sich infolge davon die unteren Rippen nicht bewegen; die Atmung geschieht, ohne dafs die unteren breiteren Lungenabschnitte sich beteiligen, hauptsächlich in den oberen Lungenlappen; das natürliche Bauchatmen wird zum künstlichen Brustatmen mit den hier nicht eingehender zu schildernden Nachteilen für die Lungen, die Leber, den Magen und den gesamten Blutumlauf. Durch andauernde Sitzhaltung, sei es an der Nähmaschine oder auf dem Velociped, steigern sich natürlich noch die soeben angedeuteten Schädlichkeiten des Korsetts.

Als Beispiel dafür, wie weit die Grenze der Erweiterungsfähigkeit des Rippenkorbes getrieben werden kann, fügen wir hier einige Abbildungen (Fig. 40) eines jugendlichen „Expansionisten“, bei Tieren genannt „Krippensetzers“, an. Vertreter dieser Spezialistenart ist seit einigen Jahren der Amerikaner James Wilson, der sich als „Luftmensch“ produziert und die Fähigkeit hat, sich gleich einer Kautschukblase aufzupumpen. Unser Künstler (Fig. 40) ist erst 16 Jahre alt und Lithographenlehrling. Wenn sich seine Atmungsorgane in gewöhnlichem Zustande befinden, ist der Bau des Brustkastens nicht auffallend (Fig. 40a, b). Das Aufpumpen des Brustkastens beginnt mit einem starken Einwärtsziehen der geraden Bauchmuskeln, bei gesteigerter Hebung der Rippen; wahrscheinlich beteiligt sich das Zwerchfell in der Weise, dafs dessen kuppelförmige Wölbung abgeflacht wird. Mit geschlossenem Mund wird die Einatmung fortgesetzt, wobei mit jedem Atemzug nur wenig Luft ausgestofsen wird. Die Brust wölbt sich mehr und mehr, bis zu der in Fig. 40c, d dargestellten Form (Blitzlichtaufnahmen). Wilson kann diese Aufblähung noch viel weiter treiben, wie eine Abbildung in dem Buche von Signor Saltarino, „Fahrend Volk“, vom Jahre 1895, lehrt.

Auf der Höhe der Aufblähung kann die Brust einige Minuten verharren und können auch noch einige Worte mit leiser Stimme gesprochen werden. Alsdann entweicht langsam, mit mehreren Atemzügen, die Luft, und der Brustkorb nimmt wieder die natürliche Form an. Nach mehrmaliger Wiederholung des Kunststückes war unser Künstler recht matt. Wegen eines apfelgrossen rechtsseitigen Leistenbruches wurde dem jungen Künstler, der nebenbei noch begeistertes Mitglied eines Athletenklubs ist, von weiteren Übungen und von der Vervollkommnung seiner Leistungen abgeraten — aber wahrscheinlich ohne Erfolg; er wird wohl auch unter das „Fahrend Volk“ gehen. Folgende Mafse wurden bei hm ermittelt:

	normal	aufgebläht	Unterschied
Tiefendurchmesser des Brustkastens von *Le—Rü*	24,5 cm	28,5 cm	4 cm
Brustumfang („Expansion“)	84 „	96 „	12 „
Taillenumfang	78 „	68 „	— 10 „

Die übertriebene Einatmungsstellung, mit Hebung des gesamten Schulterringes, kommt in der Abbildung Fig. 40e sehr schön zur Anschauung. Die Expansionsfähigkeit kann im Gegensatze zu diesem Beispiel recht gering sein bei den eigentlichen Athleten. Dieselbe betrug bei dem Athleten Abs 2,5, bei dem Athleten Lutz nur 1,75 cm.

Die übertriebene Ausatmung führt zu dem entgegengesetzten Verhalten des Rippenkorbes. Verfasser erinnert sich eines 24jährigen Studenten der Medizin, der am Übergang der knöchernen Rippen zu den Rippenknorpeln eine gelenkige Verbindung hatte. Er war im stande, aus tiefster Einatmungsstellung seines Brustkastens (Fig. 40e, d) plötzlich durch Ausatmung mit einem hörbaren Geräusch sein Brustbein einsinken zu lassen, so dafs sich an der Stelle des gewöhnlich vorgewölbten Brustbeines eine flache Grube bildete. Diese Einatmungsstellung konnte, mit hoch gehaltenen Schultern, einige Minuten innegehalten werden, unter starker Anstrengung und bei ganz flachen Atemzügen, bis dann mit einem hörbaren Ruck das Brustbein wieder vorschnellte.

A. Mefspunkte in der vorderen Brust- und Bauchgegend (Fig. 34 u. 35).

Der Halsgrubenpunkt *Cr* (Fig. 34).

Derselbe liegt an der tiefsten Stelle des halbmondförmigen Ausschnittes vom Brustbein (Fig. 16); zu beiden Seiten folgen die verdickten Gelenkenden der Schlüsselbeine. Der Punkt *Cr* hat somit eine knöcherne Unterlage, ist aber dennoch kein gut verwendbarer Mefspunkt, da das Brustbein selbst mit der Atmung sich verschiebt (Fig. 40c). Besonders die Wuchsform ist von Einflufs nach dieser Richtung hin. Der Punkt *Cr* liegt tief bei hängenden Schultern, und es erscheint der unmittelbar hinter *Cr* emporstrebende Hals dadurch lang; kurz ist er bei breitschulterigen Frauen und Männern.

Der Ort von *Cr* im Verhältnis zu *Br* und *Wi* läfst sich am übersichtlichsten darstellen an einer guten Gipsbüste, der man in den Verbindungslinien zwischen diesen Punkten (Fig. 64) den Kopf abgenommen hat. An der herzförmigen Trennstelle sind beteiligt hinten *Wi*, seitlich am höchsten die beiden Brustspitzen *Br* und vorn der wiederum in der Einzahl vorhandene Halsgrubenpunkt *Cr*. Die Beziehungen des Ortes von *Cr* zu *Ax* sind ebenfalls wechselnd; *Cr* liegt gleich hoch mit dem Achselgelenk *Ax* bei hochgetragenen Schultern, kann bei hängenden Schultern um 3—4 cm tiefer liegen als *Ax*.

Bei tiefer Einatmung rücken *Ax* und *Cr* in die Höhe, *Cr* mehr als *Ax*, ungefähr um 1,5 cm (Fig. 40). Um eben dieses Mafs dehnt sich auch der Brustkasten samt *Cr* nach vorn aus. Es wechselt somit die Entfernung von *Cr* nach der Wirbelsäule zu, oder mit anderen Worten, wenn der Tiefendurchmesser der Brust wechselt, so ist Wechsel der hohen Lage von *Cr* die Folge. Mit Einrechnung der Atmungsverschiebung beträgt (mit dem Tasterzirkel gemessen) die Tiefenentfernung des Halsgrubenpunktes *Cr* an der wagerecht dahinter befindlichen Dornfortsatzlinie: bei flacher Brust 10—12 cm, bei tiefer Brust 17—19 cm. Von dem „Luftmenschen“ in Fig. 40 ist die Grenze nach der Richtung hin soeben beschrieben.

Der Brustbeinpunkt *Le* oder die Arm-Brustmitte (Fig. 34a).

Eine bestimmte Lage hat derselbe auf der knöchernen Unterlage nicht. Er wird markiert etwa in der Mitte zwischen den durch *Ax* und *Ow* gedachten Ebenen, also auf dem Brustbein zwischen *Cr* und *Q*. Das Mafs des Kunsthandwerkes für die halbe Brustbreite wird von *Le* aus genommen.

Der Mefspunkt *Q* (Fig. 34a).

Derselbe liegt in gleicher, wagerechter Höhe mit *Ow*, vorn in der Lotlinie aus *Cr* herab, an der Oberkante des richtig angelegten Brustmefsgürtels, oder in der Oberweitenlinie.

Rechterseits wie linkerseits gibt in dieser Linie das Mafs von *Ow* nach *Q* die halbe Brustweite, das Mafs von *Q* nach *Vo* die halbe Brustbreite des gemessenen Menschen an.

Der Nabelpunkt *Na* (Fig. 34a).

Derselbe liegt an der Oberkante des Taillenmefsbandes, lotrecht unter *Cr*, *Le* und *Q*; er soll vorn in der Brustlotlinie in Wage mit dem Taillenpunkt *Ta* liegen. Im Falle des Zweifelns ist mit einem Zentimeterband besonders nachzumessen, ob die Entfernung von *Ta* aus zum Fufsboden genau so grofs ist als die Entfernung von *Na* bis dahin, oder ob die Entfernung von *Q* bis *Na* gleich ist der Entfernung von *Ow* bis *Ta*.

Der Nabel selbst hat mit diesem Mefspunkt keinen Zusammenhang. Beim gut gebauten Menschen liegt der Mefsgürtel vorn höher als der wirkliche Nabel; bei fettleibigen Leuten mit Hängebauch kann der Nabel sogar viel tiefer liegen. Die Verschiebung beim Atmen ist aus dem Vergleich von Fig. 40a und Fig. 40c ersichtlich.

B. Mafse in der vorderen Büsten- und Bauchgegend (Fig. 34 u. 35).

6. Das Mafs: Halsgrubenhöhe *Cr—Na*, mit dem Teilmafs *Cr—Q*.

Der Halsgrubenpunkt *Cr* liegt im Mittel 16 cm über dem Schnittpunkt *Q* der Brustbeinlotlinie mit der Oberweitenlinie, oder 38 cm über dem Schnittpunkt *Na* der Brustbeinlotlinie mit der Taillenlinie.

Diese Strecke ist kürzer bei gebückter Haltung, gröfser bei zurückgebogener Haltung (Fig. 31). Die Verkürzung kommt der Hauptsache nach durch veränderten Verlauf der Rippen zustande, und der untere Teil der Strecke von *Q* bis *Ta* ist bei beiden Wuchsformen weniger an der Verkürzung beteiligt als die obere Teilstrecke von *Cr* bis *Q*. Der zulässige Fehler für diese Mafse *Cr—Q* und *Cr—Ta* beträgt 1 cm.

---

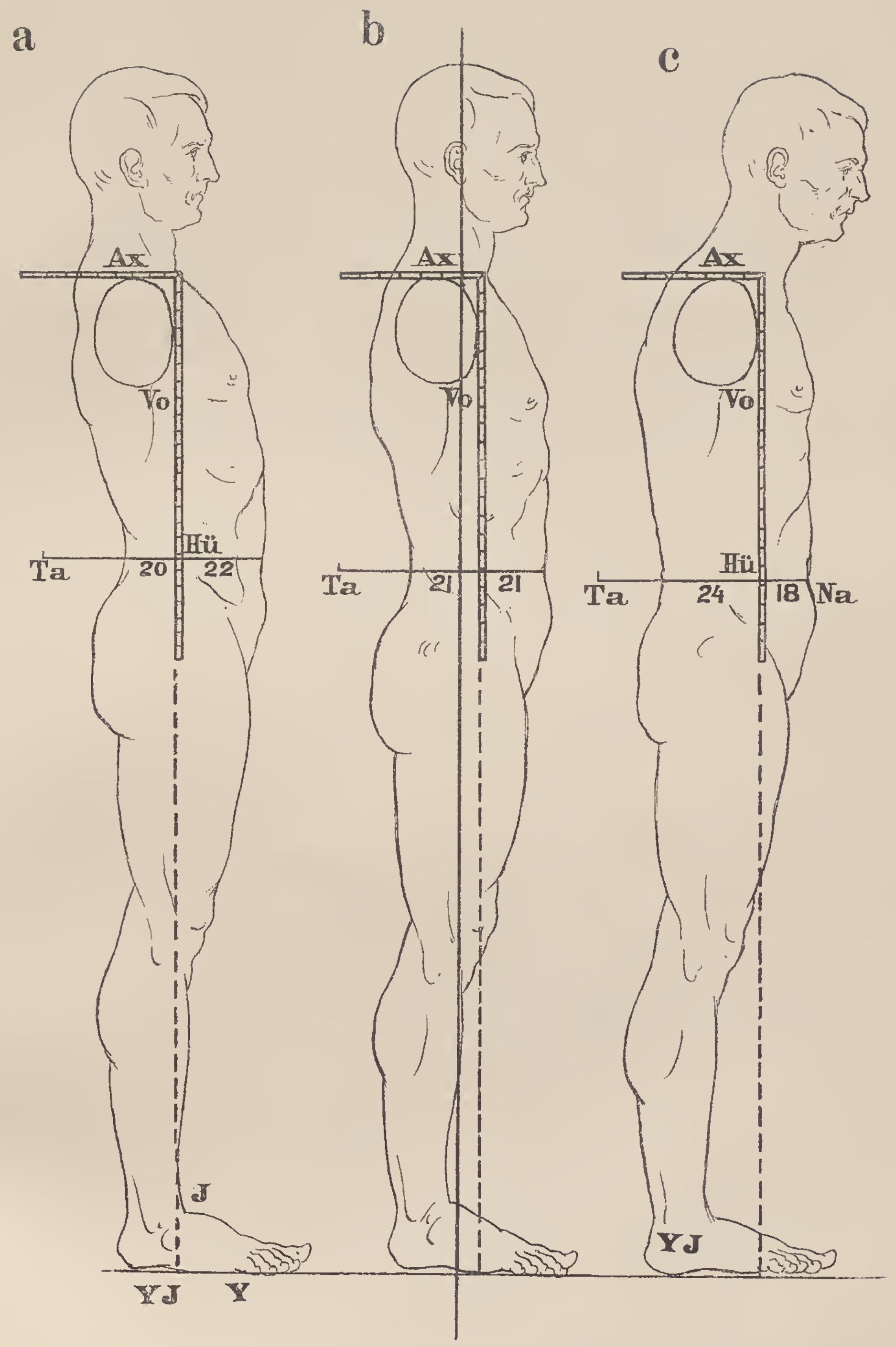
6. Abschnitt.

Die Umfangsmafse.

Mefspuukte:	Mafse:
Oberweitenmittenpunkte: *Ow* und *Q*.	Nr. 7. Brustumfang oder Oberweite.
Taillenpunkt und Nabelpunkt: *Ta* und *Na*.	Nr. 8. Taillenumfang oder Unterweite.
Gesäfshöhenpunkt: *Gä*.	Nr. 9. Gesäfsumfang, mit Hüften- u. Oberschenkelumfang.
Hüftpunkt: *Hü*.	Nr. 10. Hüftenbreite oder Weichenbreite = *Ta—Hü*.

A. Mefspunkte für die Umfangsmafse.

Der Ort des Mefspunktes *Ow* ist, wie bereits im 4. Abschnitt beschrieben wurde, nur zu ermitteln mit Hilfe des den Brustkasten umspannenden, festangelegten Mefsbandes und zwar bei herabhängenden Armen (Fig. 34). Die Oberkante des Mefsbandes soll $1^1/_2$—2 cm unterhalb der hinteren Achselhöhlenwand oder Achseltiefe zu liegen kommen. Auf dem Rücken (Fig. 34) geht der Mefsgürtel über die



43. Das Armansatz- oder *Vo*-Lot. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a Bei zurückgezogener, b bei gerader, c bei vorgebeugter Wuchsform.

beiden Schulterblattwinkel hinüber, liegt vorn in *Q* oberhalb der Brustwarzen. Wie die Lage sich verändert bei Erhebung der Arme, ist in Fig. 34 u. 35 dargestellt. Wird der Mefsgürtel nur wenig tiefer angelegt, so fällt das Mafs des Brustumfanges geringer aus wegen der nicht mit gemessenen Schulterblattwinkel; ebenso fällt es kürzer aus bei dem Verfahren, welches für die Rekrutenaushebungen und für Lebensversicherungszwecke vorgeschrieben ist, wonach die Brustweite bei wagerecht ausgestreckten Armen über die Brustwarzen hinweg genommen werden soll, also unterhalb der Schulterblattecken.

Um sich von der wagerechten Lage des Brustgürtels zu überzeugen, sind verschiedene Wege möglich. Es kann von der Unterkante des angelegten Gürtels das Lot vorn aus *Q*, hinten aus *Ow* gemessen werden in seiner Entfernung bis zum Fufsboden. Es kann, unter gleichzeitiger Anlegung des Taillenmefsgürtels, vom Taillengürtel aus die Balance festgestellt werden zum Fufsboden herab und weiter der gleiche wagerechte Verlauf beider Gürtel. Auf jeden Fall gehört viel Übung dazu, das richtige Augenmafs zum Abschätzen der Richtigkeit während des Abnehmens zu gewinnen und sich gegen Verschiebungen von Einzelmafsen zu schützen. Zu berücksichtigen ist, dafs der verhältnismäfsig ruhigst gelegene und am wenigsten beim Messen sich verschiebende Punkt der Taillenpunkt *a* ist.

Die Ortsbestimmung von *Ow* kann geschehen von *Wi* oder *Ta* aus. Die Strecke von *Ta—Ow* sowohl, als von *Ow—Wi* ist ein Teil des bereits betrachteten Mafses Taillenhöhe. Bei vorgebeugter Körperhaltung entspricht die Höhenlage von *Ow* der Höhenlage vom Dornfortsatz des sechsten oder siebenten Brustwirbels, weil bei hochgetragenen Schultern *Ow* um einen Dornfortsatz höher liegt und das Mafs *Ow—Wi* kürzer ausfällt, wie bei der Besprechung des Mafses Taillenhöhe bereits eingehender erörtert wurde.

Der Mefspunkt *Q* ist im vorigen Abschnitt ebenfalls schon besprochen worden; er soll in Wage liegen mit *Ow*.

Der Gesäfshöhen- oder Rollhügelpunkt *Gä* (Fig. 1 u. 2).

Am entkleideten Menschen liegt er in der sogenannten Rollhügelgrube, die bei mageren und fetten Leuten sichtbar ist. Durch die Kleider hindurch ist leicht im Fleisch der Aufsenseite des Oberschenkels eine harte Stelle abzutasten, in der der Rollhügel des Oberschenkelknochens in die Körperoberfläche hereintritt. Das Mefsband, wagerecht in dieser Höhenlage um den Körper herumgebracht, gibt die gröfste Weite der Gesäfsgegend wieder.

Der Hüftpunkt *Hü*,

auch Zentralpunkt, Flankenpunkt, Weichenbreitenpunkt, Achselregulator, Hüftenregulator genannt, liegt an der Unterkante des Taillenmefsgürtels, dicht am Hüftknochen. Er soll über der höchsten Stelle des Hüftkammes seinen Ort haben, welcher Ort festgestellt wird durch Lotung von der Armtrennfläche herab auf den Taillenmefsgürtel, gewöhnlich vom Schultervortrittpunkt *Vo* oder auch von der Achselhöhlenmitte *Mi* aus. Jedenfalls mufs zur zeichnerischen Wiedergabe der Lage von *Hü* die Entfernung des gewählten Höhenpunktes von Punkt *Ta* am Taillengürtel — d. i. das Mafs Nr. 10: Hüftenbreite — abgelesen werden. Im wesentlichen dient der Hüftpunkt zur Feststellung der Gleichgewichtshaltung mittels des Lotes von *Vo* herab (Fig. 43); weiter zur Entnahme von Schrägmafsen über den Achselsteg hinweg und zur Ausmessung der Gesäfs- und Beinlänge. Zu beachten ist, dafs der Hüftpunkt, wenn er zu Messungen ausgesucht wird, gegenüber dem knöchernen Hüftkamm um 2—5 cm höher liegt, was durch das Fettpolster an dieser Stelle bedingt ist. — Es bestehen bestimmte Beziehungen zum Wirbelpunkt *Wi*, Brustspitzenpunkt *Br*, Halsgrubenpunkt *Cr*, Schultervortritt *Vo*, zum Achselgelenkpunkt *Ax*, zum Gesäfshöhenpunkt *Gä* über den Oberschenkelrollhügel, zum Darmbeinpunkt *Da* und zum Schrittpunkt *Sch* in der Gabel zwischen den Beinen. In Fig. 43 ist die Lage vom Hüftpunkt bei zurückgebogener, gerader und gebückter Körperhaltung dargestellt. In den drei abgebildeten Darstellungen soll *Hü* lotrecht unter *Vo* liegen, kann also

nicht in allen drei Fällen auf der Mitte des Darmbein- oder Hüftkammes seinen ein- für allemal feststehenden Ort haben. Da das Augenmafs allein sehr trügerische Schätzungen ergibt, sind eine ganze Anzahl von Mefsvorrichtungen zu seiner Ermittelung empfohlen. In der vorliegenden Abbildung ist ein Winkelmafs so auf das Achselgelenk gelegt, dafs der eine Schenkel des Winkels wagerecht liegt, der andere Schenkel senkrecht von *Vo* hinabfällt. Es gibt solche Winkel, die im kurzen, wagerechten Schenkel zur Sicherung seiner richtigen Lage eine kleine Wasserwage haben. Für alle drei Gestalten ist ein Taillenumfang von 84 cm vorausgesetzt, also 42 cm für die Strecke *Ta — Hü — Na* jederseits. Bei der mittleren Gestalt mit der guten Gleichgewichtshaltung (Fig. 43 b) ist die Entfernung von *Hü* bis *Ta* genau so grofs, als von *Hü* nach vorn, nach *Na*, 21 cm; die Taillenbreite wird also im Lot unterhalb *Vo* halbiert. Der zurückgebeugte, links stehende Mann (Fig. 43 a) hat den Hüftpunkt näher am Taillenpunkt des Rückens; die Brust ist breiter, der Rücken schmaler; umgekehrt verhält sich (Fig. 43 c) der Mann mit vorgebeugter Haltung (27 cm Hüftenbreite). Ein anderer, einfacher Mefsapparat besteht in einem Lineal, welches an einer senkrechten Schmalseite verbreitert und mit einem kleinen Bleilot versehen ist. Dieses Mefsbrett wird in die Achselhöhle eingeschoben und seine richtige Lage an dem Bleilot überwacht. Auch ein gewöhnliches Fadenlot ist gut zu gebrauchen.

Den gleichen Gesichtspunkten untersteht diejenige Balancelinie, die im Kunstgewerbe manchmal vorkommt, als von *Mi* ausgehend; es geht aber das Gleichmafs von *Hü* für die normale Körperhaltung alsdann verloren, das Lot fällt mehr nach hinten auf den Taillenmefsgürtel. Selbstverständlich ändert sich mit der Annahme der einen oder der anderen Lotlinie sofort der Ort von *Hü*. Wir kommen darauf bei der Beschreibung der Beckenneigung und der Bewegungen des Beckenringes im 11. Abschnitt des Buches eingehender zurück.

Jedenfalls lehrt die Betrachtung von b in Fig. 43, dafs der Verlauf der aus dem Ohrloch herablaufenden Balancelinie sehr gut ersetzt wird durch das für die wirkliche Ausmessung von verschiedenen Wuchsformen sehr viel zugänglichere Lot aus *Vo* herab nach dem Hüftbeinkamm. *Vo* und *Hü* sind individuell wechselnde Mefspunkte.

B. Umfangsmafse.

Die Umfangsmafse stimmen für die rechte und für die linke Körperhälfte an keinem Menschen genau überein. Bei „Rechtshändigen“ kommen in der Oberweite Unterschiede von 0,5—2 cm, an dem Oberarm von 1—2 cm sehr oft vor. Das rührt nicht allein von der stärkeren Muskelübung her, da auch der Oberarmknochen z. B. länger ist bei den Rechtshändigen. Bei den „Linkshändigen“ ist die bessere Veranlagung des linken Armes eine angeborene, nicht erworbene Eigentümlichkeit. Da diese Unterschiede nicht sehr bedeutend sind bei der grofsen Mehrzahl der Menschen, werden wir dieselben nur im letzten Teil des Buches zu berücksichtigen haben.

7. Das Mafs: Brustumfang oder Oberweite.

Für eine bestimmte, vorliegende Ausmessung ist das Mafs mit ziemlicher Genauigkeit zu entnehmen, falls die mehrfach berührten Vorsichtsmafsregeln innegehalten werden. Aber Alter, Beruf, Nationalität u. s. w. haben so starken Einflufs, dafs Mittelzahlen nur schwer anzugeben sind. Für Frauen ist das von vornherein ganz unmöglich, da Messungen von ihnen überhaupt nicht vorliegen und wir auch hier gar nicht im stande sind, Mittelzahlen aufzustellen, weil in der Regel über das Hemd hinweg gemessen wird.

Das durchschnittliche Mafs der zwanzigjährigen militärtauglichen Männer beträgt (bei gehobenen Armen) 89/82 Brustumfang in Deutschland bei 166—180 cm Gröfse und 65 kg Gewicht und 75 cm Bauchumfang. Eine untere Grenze des Brustumfanges gibt es nach der Heerordnung von 1888 nicht mehr: „Der Brustumfang darf niemals die entscheidende Grundlage für die Beurteilung der Tauglichkeit zum Militärdienst bilden.“ Dagegen heifst es noch 1877: „Bei mittlerer Körperlänge

genügt ein Brustumfang von 80 cm in der Ausatmung zur Tauglichkeit nur ausnahmsweise, wenn die übrigen Körperverhältnisse günstig sind und die Respirationsbreite nicht unter 5 cm beträgt.

Frankreich verlangt bei einem Mindestmafs der Gröfse von 154 cm (Deutschland 157 cm) ohne Nebenbedingungen 78,4 cm Brustumfang; *England* bei mindestens 162 cm Körpergröfse 83,8 cm Brustumfang, *Italien* 80 cm als das geringste zulässige Mafs der Einstellung. Nach Generalarzt *Fröhlich*, der auf dem Gebiet viel gearbeitet hat, ist 77 cm Brustumfang (bei der Ausatmung) der Grenzwert, welcher in *Deutschland* bei Militärtauglichkeit noch in Frage kommen kann.

Besondere Bedeutung hat man dem Verhältnis von Brust- und Bauchumfang für die Erkenntnis der Anlage zur Erkrankung an Schwindsucht zugeschrieben. Das Mafsgebende ist hier aber mehr der Bauchumfang, welcher den Zustand der Körperernährung sehr gut angibt. Nach den Erfahrungen des Herrn Dr. Florschütz, welcher bei der Gothaer Lebensversicherungsbank die bezüglichen Verhältnisse verfolgt hat, bestehen folgende Mittelzahlen:

Unterernährung (Schwindsuchtsgefahr) ist vorhanden:

Gröfse 150 cm, Bauchumfang 65 cm.
" 160 " " 70 "
" 170 " " 75 "
" 180 " " 80 "

Überernährung (Korpulenz):

Gröfse 150 cm, Bauchumfang 90 cm.
" 160 " " 95 "
" 170 " " 105 "
" 180 " " 108 "

Bei Schwindsuchtsgefahr treffen geringer Brustumfang und geringer Bauchumfang nicht immer zusammen.

Die Zunahme des Brustumfanges durch die Einatmung soll für Militärtauglichkeit 5 cm betragen. Beispielsweise sei erwähnt, dafs der Athlet Lutz unter 2 cm, der Athlet Abs unter 3 cm Zunahme hatten. Der Unterschied kann bis zu 10 cm ansteigen, z. B. bei dem beschriebenen Expansionisten (Fig. 40). Das Kunstgewerbe nimmt als Mittel für gute Körperentwickelung das Mafs des Brustumfanges bei Mittelstellung (zwischen Ein- und Ausatmung) von 96 cm in Deutschland, von 91 cm in England.

Diese Mafse des Kunstgewerbes gelten für den vorschriftsmäfsig angelegten Brustgürtel, bei *hängenden Armen*; die Oberkante des Gürtels läuft über die Schulterblattecke hinweg und kommt in Höhe des Dornfortsatzes vom sechsten Brustwirbel zu liegen. Das weiteste Mafs vom Brustkorb kommt auf diese Weise zur Ermittelung. Wenn in seltenen Fällen der Sägemuskel sehr stark entwickelt ist (Fig. 9), was bei muskelstarken Athleten vorkommt, wie z. B. Abbildungen des Athleten Sandow darthun, so kann das Gürtelband, 2—3 cm tiefer angelegt, bis zu 4—8 cm mehr Umfang anzeigen. Der zulässige Fehler für das Mafs Oberweite beträgt 1,5 cm.

Bestimmte Beziehungen der Oberweite bestehen:

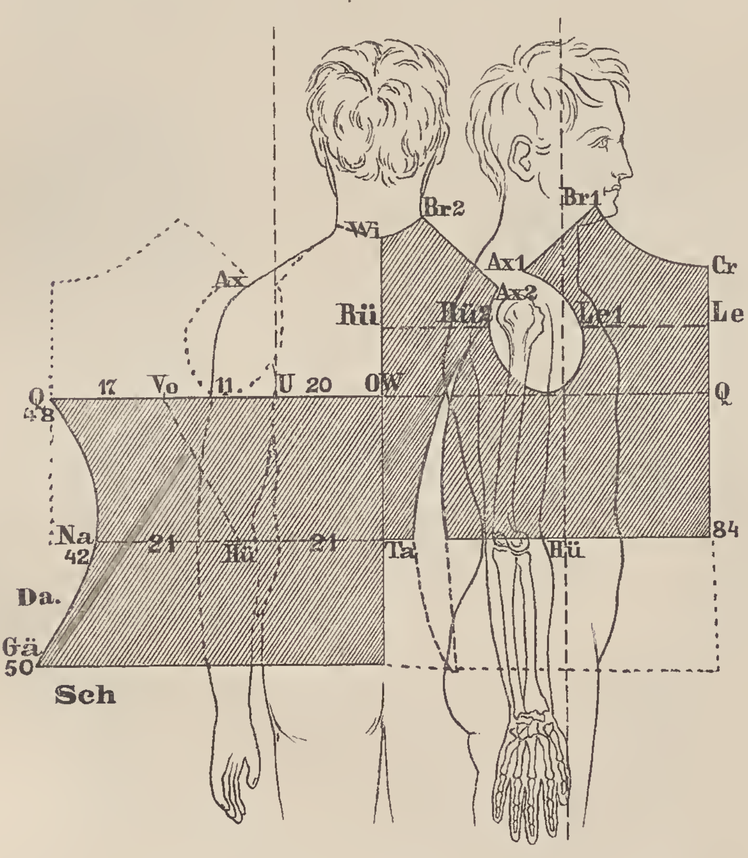
a. *Zur Gesamtkörperhöhe.* Man rechnet im allgemeinen auf je 10 cm Gesamthöhe je 5 cm Brustumfang; es müfsten demnach kommen auf eine Körpergröfse von 158 cm durchschnittlich 79 cm Brustumfang; auf 165 cm = 83 cm; auf 175 cm = 88 cm; und auf 190 cm Gesamthöhe = 95 cm Brustumfang. Das gilt für die Wachstumsperioden des einzelnen Mannes, steht aber mit den wirklich vorkommenden Mafsen im Widerspruch.

Kleine Leute können einen verhältnismäfsig grofsen Brustumfang haben, und bei grofsen Leuten kann die Proportion umgekehrt sein, wie der im Teil IV gegebene Vergleich zwischen dem Riesen und Zwerg zeigt.

b. *Zur Taillenhöhe* (siehe das Mafs Nr. 3, 4), welche gleich $^1/_4$ Brustumfang m Mittel ist, mit ähnlichen zahlreichen Ausnahmen, wie für die Beziehung zur Körperhöhe soeben geschildert wurde.

c. *Zum Tiefendurchmesser der Brust.* Dieser Durchmesser wird entnommen mit dem Tasterzirkel, einem Instrument, welches z. B. die Forstleute ge-

brauchen, wenn sie aus dem Durchmesser und aus der Höhe von stehenden Bäumen im Wald den Kubikmeterinhalt derselben an Holz berechnen wollen. Von der menschlichen Brust ist in Fig. 11b der Querschnitt in Höhe des Oberweitengürtels gezeichnet. Vom Brustbein bis zum Dornfortsatz des sechsten Brustwirbels beträgt der Tiefendurchmesser im Mittel 21—22 cm, mit einem Zuwachs durch die Atmung von $1^1/_2$—2 cm, beim „Luftmenschen" auf Fig. 40 um 4 cm.

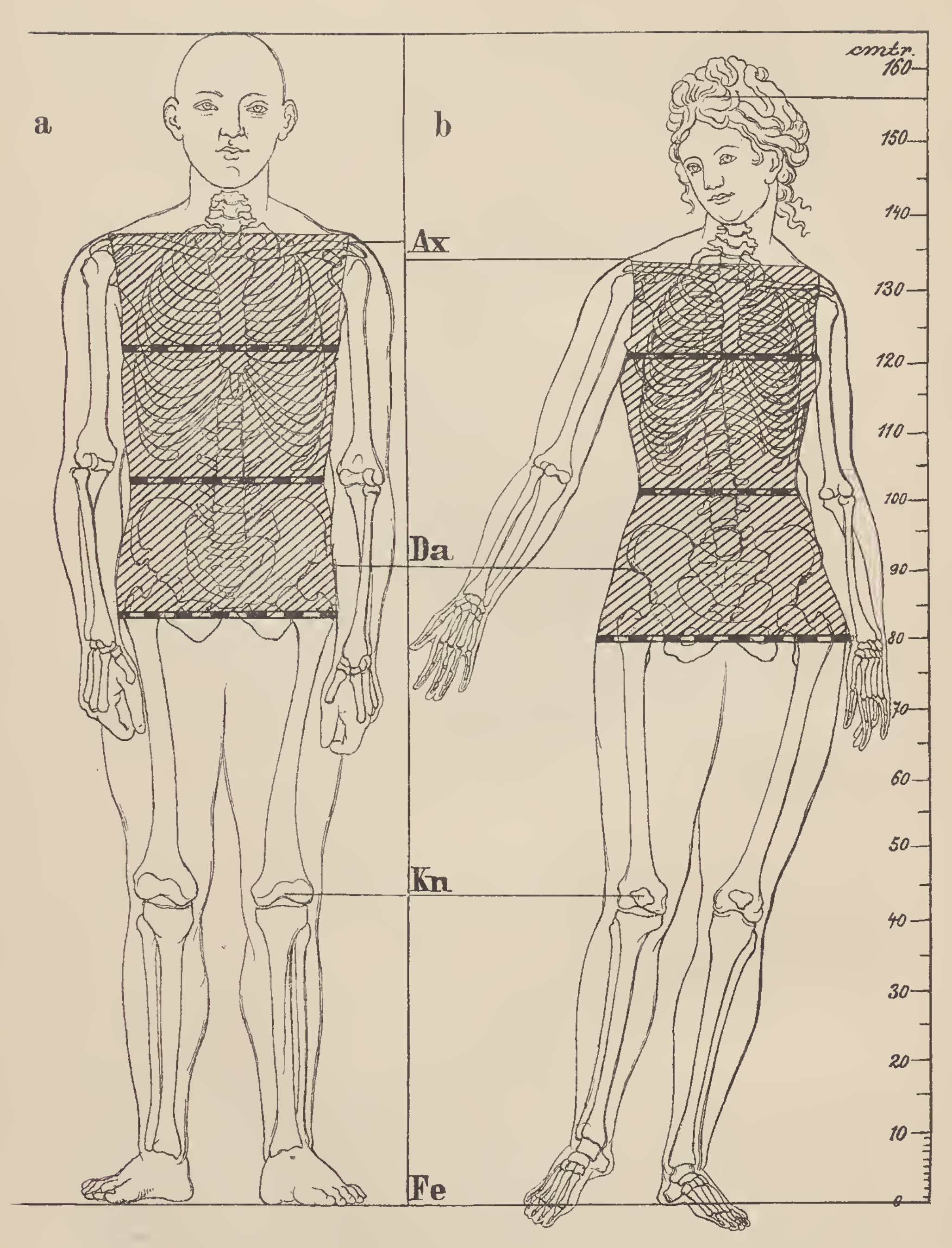


44. Die Mafse Nr. 6 bis 10 und 25. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

6 Halsgrubenhöhe *Cr—Na*, 7 Oberweiten- oder Brustumfang, 8 Unterweiten- oder Taillenumfang, 9 Gesäfsumfang, 10 Weichenbreite *Ta—Hü*, 25 Seitenhöhe *Hü—Vo*.

Bei flach gebauter Brust ist der Tiefendurchmesser geringer, dagegen der Querdurchmesser, von einer Achselwand zur anderen, entsprechend breiter. Einen ungefähren Ausdruck für diese Beziehung des Brustumfanges zur Tiefen- und Breitenentwickelung des gesamten Brustkastens gibt das Mafs:

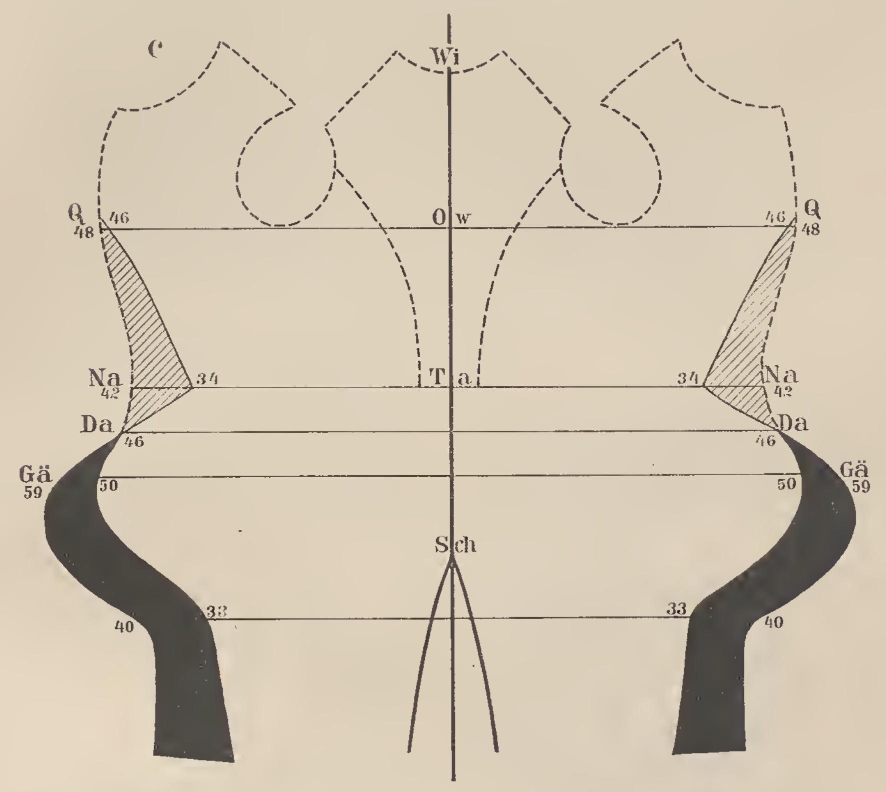
d. Schulterbreite, das ebenfalls mit dem Tasterzirkel gemessen wird; der Zirkel wird beiderseits auf die stärkste Vorwölbung des Deltamuskels aufgesetzt. Es beträgt die Schulterbreite $^2/_8$ bis $^2/_9$ der gesamten Körperhöhe. Bei Leuten, welche starke körperliche Arbeit leisten, ist das Mafs des Brustumfanges und das der Schulterbreite grofs. Eine gute Entwickelung des Brustkastens erbt sich in manchen Familien auf Kinder und Enkel fort. Das Mafs: Schulterbreite ist ein so ungenau und so schwer zu verwendendes Mafs, dafs wir dasselbe nicht in unsere Reihe von Mafsen aufgenommen haben.



45 a u. b. Unterschied in den Umfangsmafsen der Rumpfoberfläche zwischen Mann und Frau. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

8. Das Mafs: Taillenumfang oder Unterweite und die Wechselbeziehungen zwischen Oberweite und Unterweite (Fig. 44).

Die Tailleneinschnürung liegt, wie schon geschildert worden ist, zwischen dem unteren freien Rand der Rippen und den Darmbeinkämmen. Bei mageren Personen liegt sie etwa $1^1/_2$ cm über den Darmbeinkämmen, bei fetten ist sie durch das Fettpolster etwas höher (bis 5 cm) gehoben. Das fest angezogene Taillenmefsband findet von selbst die richtige Lage, berührt in der Wirbellotlinie den Dornfortsatz des vierten Lendenwirbels, kommt vorn bald über-, bald unterhalb des Nabels zu liegen,



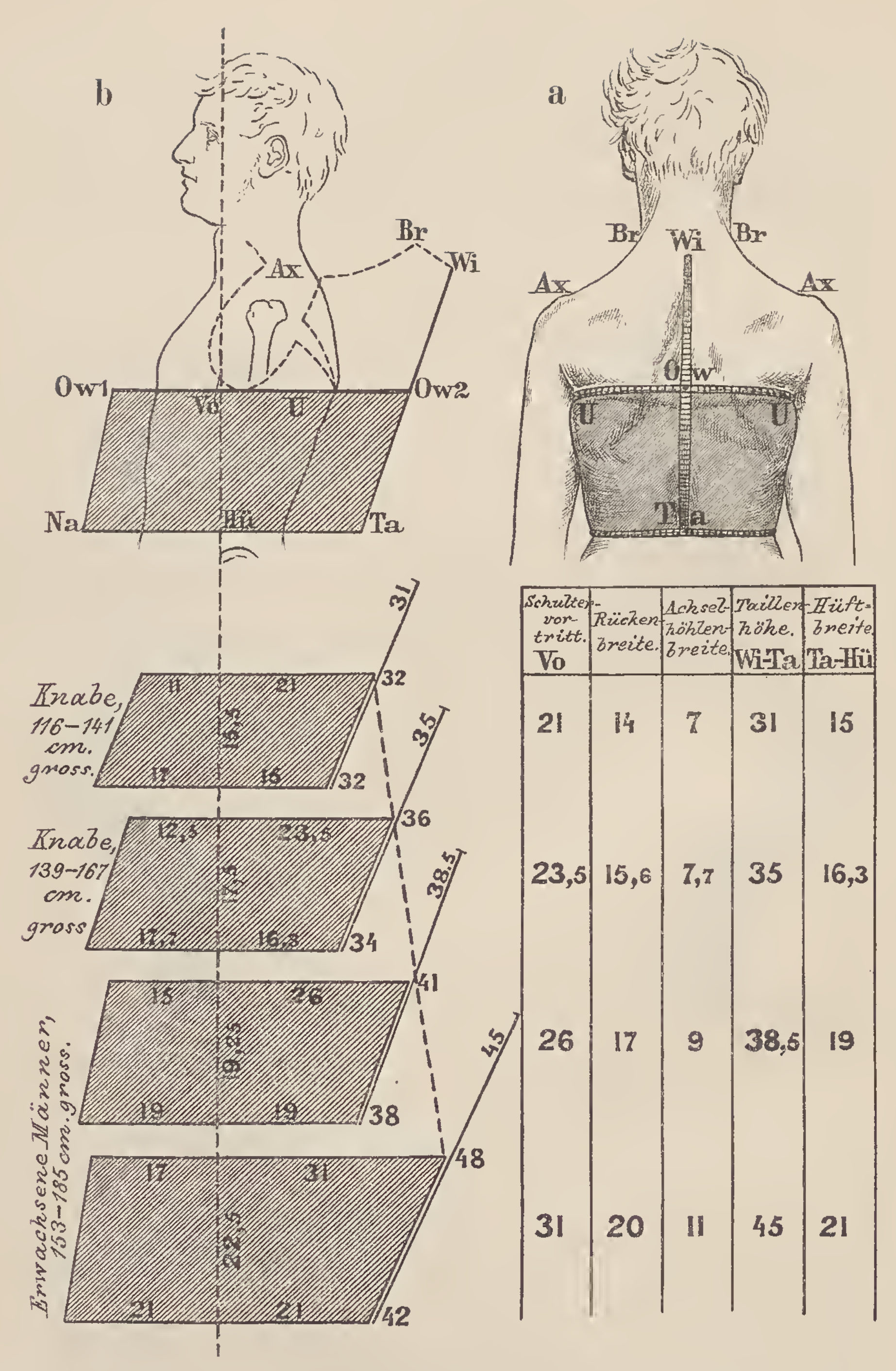
45c. Schematische Darstellung der planimetrisch abgewickelten Rumpfoberfläche von Mann und Frau. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

je nachdem ein magerer oder ein hängender Bauch vorhanden ist. Zur Sicherstellung der wagerechten Lage ist von *Ta* und *Na* die Entfernung zum Fufsboden zu messen.

Die Gestalt der Trennungsfläche ist in Fig. 11 dargestellt.

Das Mafs für die Taillenweite oder Unterweite ist viel wechselnder als das für die Oberweite. Wir bezeichnen von den erwachsenen Männern diejenigen mit einer halben Unterweite von 35 cm als sehr mager; die mageren haben 40, die mittelstarken 45, die dicken 50 und die sehr dicken mehr als 51 cm. Als proportioniert gilt bei 48 cm halber Brustweite eine halbe Unterweite von 42 cm. Durch das Schnüren wird bei Frauen der Taillenumfang selbst geringer als der Kopfumfang; die Trennungsfläche wird kreisrund (Fig. 41).

Wie durch absichtliches Tieferlegen der Taille (um 5—10 cm) in der Bekleidung eine nicht vorhandene Schlankheit des Wuchses entsteht, wird in dem Teil III in der Proportionslehre beschrieben werden.



Schulter-vortritt. Vo	Rücken-breite.	Achsel-höhlen-breite.	Taillen-höhe. Wi-Ta	Hüft-breite. Ta-Hü
21	14	7	31	15
23,5	15,6	7,7	35	16,3
26	17	9	38,5	19
31	20	11	45	21

46. Einflufs des Alters und der Körpergröfse auf die Umfangsmafse der Weichengegend, mit den Mafsen: Nr. 3 Taillenhöhe, Nr. 4 u. 5 Armansatzhöhe und Armansatztiefe. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die zulässige Fehlergrenze bei Entnahme dieses Mafses ist 2 cm.

Die Beziehungen des Taillenumfanges zum Brust- und Gesäfsumfang sind in Fig. 44, 45 u. 46 übersichtlich dargestellt in der Weise, dafs die Hautflächen zwischen den Ebenen des Brustgürtels und des Beckengürtels auf einer Fläche ausgebreitet sind. In Fig. 44 ist links die natürliche Lendeneinbiegung berücksichtigt, rechts der Unterschied in den Mafsen durch einen Ausschnitt zwischen Brust- und Taillengürtel von *Kü* 2 herab zum Ausdruck gebracht. Mittlere, gute Wuchsform und Leibesfülle vorausgesetzt, sind die drei Umfangsmafse für die Brust 96, für die Taille 84, für das Gesäfs 100. Die Unterschiede für den männlichen und weiblichen Körper sind in Fig. 45a u. b dargestellt, in Fig. 45c schematisch übereinander gelegt. Die zwei Umfangsmafse, für verschiedene Lebensalter geordnet, sind auf Fig. 46 zur Anschauung gebracht und kehren, für verschiedene Wuchsformen und Wuchsfehler, im IV. Teil noch einmal wieder. Die Zeichnungen Fig. 44, 45 u. 46 dürften für sich selbst sprechen ohne weitere Erläuterung.

9. Das Mafs: Gesäfsweite (Fig. 44, 45, 46).

Das Gürtelband geht um den stärksten Teil des Beckens herum in Höhe des Rollhügelpunktes *Gä*. Der Umfang soll im Durchschnitt 14 cm mehr betragen als die Taillenweite und 4 cm mehr als die Brustweite. Bei gut genährten Frauen liegt der gröfste Gesäfsumfang tiefer als *Gä* (siehe Fig. 45). Der Schlankheit des Taillenumfanges (2 × 34 cm) steht die starke Ausladung des Gesäfsumfanges (2 × 59 cm) gegenüber. Auch der Oberschenkelumfang ist entsprechend beträchtlicher (40 cm) als der beim Mann (33 cm).

10. Das Mafs: Hüftenbreite oder Weichenbreite, Hüftenregulator.

Dieses Mafs reicht von *Ta* bis *Hü*. Wir können nach der vielfachen Besprechung der Balancelinie (Fig. 43) uns hier darauf beschränken, dafs bei gutem Wuchs das Mafs = $^1/_2$ der halben Taillenweite beträgt, und dafs es bei gebeugter Körperhaltung gröfser, bei zurückgebogener dagegen kleiner ist.

7. Abschnitt.

Der Schultergürtel und der Halsansatz.

In welcher Weise die Arme mit dem Rumpf verbunden sind, ist an den Knochen des Schulterringes in Fig. 47 zu ersehen; es sind dazu jederseits zwei Knochen vorhanden: das Schlüsselbein und das Schulterblatt.

Im 1. Abschnitt sind schon die Hauptunterschiede in der Anordnung der Knochen am Schulterring und am Beckenring erwähnt worden. Die Hauptsache ist, dafs der Schulterring eine grofse Beweglichkeit hat, insofern er nach hinten nicht geschlossen ist, während der Beckenring einen zum Tragen der Körperlast gut geeigneten festgeschlossenen Ring bildet (Fig. 1).

Das Schlüsselbein (Fig. 1, 16, 38) ist ein S-förmig gebogener Knochen, eingeschaltet zwischen dem Brustbein und dem Schulterblatt. Das innere, dem Brustbein *Cr* zugekehrte Ende ist dicker, das äufsere, dem Schulterblatt zugekehrte Ende *Ax* ist breiter und flacher; beide Enden tragen Gelenkflächen. Es entspricht das äufsere Ende *Ax* des

Schlüsselbeinknochens der höchsten Stelle der Schulter (Fig. 1); bei Männern liegt dasselbe nur wenig über einer wagerechten, durch den Brustbeinausschnitt *Cr* gehend gedachten Ebene.

Die zwei Biegungen des Schlüsselbeins (Fig. 38) sind so verteilt, dafs das Brustbeinende *Cr* vorwärts gebogen ist, während das Schulterblattende *Ax* eine Krümmung rückwärts zeigt. Dadurch hat auch dieser Knochen seine nahezu S-förmige Gestalt und seine Elastizität erhalten.

Diese Krümmungen sind bei verschiedenen Leuten sehr verschieden; sie sind stärker bei denen, die mit den Armen schwere Arbeiten verrichten — das gilt von Frauen wie auch von Männern. Muskelschwache Leute haben ein dünnes, gerade gebautes Schlüsselbein.

Die inneren Gelenkenden der beiden Schlüsselbeine sind am Brustbein durch die Halsgrube *Cr* (Fig. 1 u. 16) getrennt, die am Gerippe tief erscheint, in Wirklichkeit aber durch ein daselbst befindliches Band, welches von den beiden Gelenken ausgeht, viel flacher ist.



47. Der Schulterring. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a bei Geradhaltung, b bei vorgeschobenem linken Arm.

Was bisher über das Schlüsselbein und von seinen Gelenkverbindungen gesagt worden ist, läfst diesen Knochen erscheinen als eine Stütze für die Schulter, mit einem Haltepunkt an der Brustbeingrube *Cr*, um welchen Haltepunkt sich der Schulterring dreht. Die Aufgabe des Knochens, als Strebepfeiler für den Schulterring zu dienen, kann leicht erkannt werden, wenn der Arm in Vor- und Rückwärtsbewegung beobachtet wird. Im ersten Falle rückt der Punkt *Ax* des Schlüsselbeines nach vorn, von dem Brustkorb ab, im letzteren Falle liegt das Schlüsselbein demselben dicht an (Fig. 1, 47, 48).

Das S c h u l t e r b l a t t (Fig. 48b) ist ein dünner, platter Knochen von dreieckiger Form und mit einigen Knochenfortsätzen ausgestattet. Seine Lage hat es auf dem oberen, h i n t e r e n Abschnitt des Brustkastens. Wie ganz anders die Lage des Schulterblattes bei Tieren sich verhält, ist im 1. Abschnitt schon beschrieben worden.

Da das Schulterblatt in keiner unmittelbaren Bandverbindung mit dem Brustkasten steht und zugleich der Angriffspunkt zahlreicher kräftiger Muskeln ist, so sind seine Lageverhältnisse bei veränderter Körperhaltung sehr verschieden. Es ist die genaue Ortsbegrenzung mit Rücksicht auf den Brustkasten einfach unmöglich.

Im Mittel liegt es der zweiten bis siebenten Rippe auf; die obere Grenze verläuft längs der Schultergräte, bei hängendem Arm ziemlich wagerecht. Die untere Spitze liegt dem siebenten, selten dem achten Brustwirbel gegenüber. Dieselbe ist bei mageren und bei fetten Leuten im Fleisch durchzufühlen. Die hinteren Kanten der beiden Schulterblätter stehen voneinander ab (Fig. 1b u. 12): oben 12—14 cm, in der Mitte um 11—13 cm, unten um 16—18 cm.

Diese Abstände werden um die Hälfte kleiner oder gröfser bei Bewegungen des Schultergelenkes, wie noch ausführlicher durch Abbildungen gezeigt wird (Fig. 51).

An dem Knochen (Fig. 48b) sind drei Kanten und drei Ecken zu unterscheiden. Die obere Kante ist ganz im Fleisch versteckt; die hintere, dem Rückgrat nahe gelegen, markiert sich am meisten und kann bei Bewegungen der Schulter nach vorn leicht beobachtet werden. Die vordere Kante läfst sich durch das bedeckende dicke Fleisch hindurch nur undeutlich abtasten.

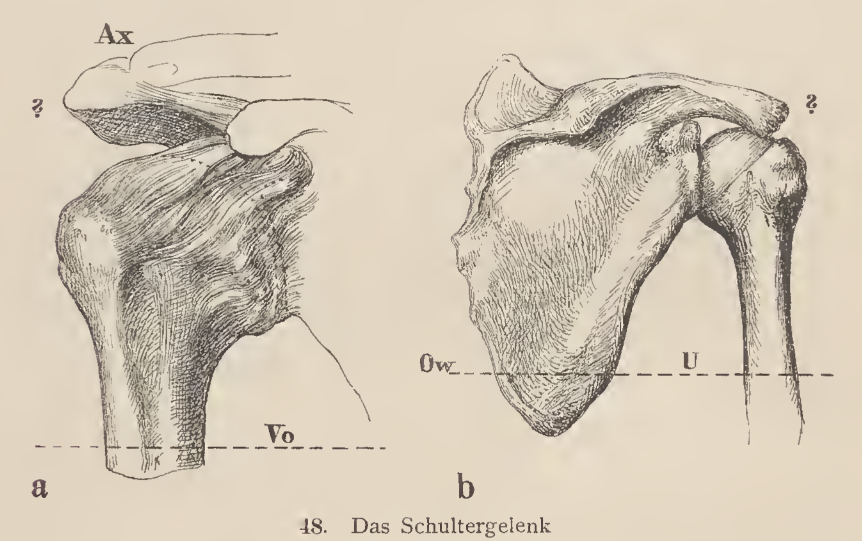
Von den Winkeln oder Ecken des Schulterblattes sind der obere und untere in der Körperoberfläche zu unterscheiden. Besonders der untere, welcher beim Armheben eine Bogenlinie quer über den Rücken vollführt, tritt deutlich hervor; beide sind der Wirbelsäule zugewendet (Fig. 51). Eine dritte Ecke, bestimmt zur Gelenkverbindung mit dem Oberarm, ist im Fleisch tief versteckt; dieses Gelenk bedarf noch einer späteren eingehenderen Beschreibung.

Der hinteren Fläche der dreieckigen Knochenplatte ist die Schultergräte aufgelagert (Fig. 48b). Dieser Knochenvorsprung hat ungefähr dreieckige Gestalt; er verursacht auf dem Schulterblattknochen, am Gerippe, eine kleine obere und eine gröfsere untere Grube — die Schulterblattgruben. Eine knöcherne Verbindung mit noch anderen Knochen hat die Schultergräte nur durch das Achselgelenk *Ax* mit dem Schlüsselbein (Fig. 48a).

Auf dem Rücken kann die Gräte in ihrer ganzen Ausdehnung durch die Haut hindurch abgetastet werden (Fig. 13, 14); ihre in die Körperoberfläche gerückte Kante ist mafsgebend für die Gestaltung der Körperoberfläche im Rücken und in der Schultergegend. Für unsere Zwecke kommt nicht in Betracht ein weiterer, dem Armgelenk zugewendeter Knochenvorsprung, der Rabenschnabelfortsatz (Fig. 16, No. 12), welcher ief im Fleisch versteckt ist und deshalb von uns nicht weiter betrachtet wird.

Das vordere Ende der Gräte ist abgeflacht und bildet, sich nach der Brustseite zu wendend, das Akromion (?) der Anatomen. An dieser Stelle sei zunächst nur betont, dafs damit nicht unser Mefspunkt: Schultergrätengelenk *Ax* gemeint ist (Fig. 1), welcher $1\frac{1}{2}$—2 cm davon nach innen, dem Halse näher, liegt. In unserem Sinne sind *Ax*, Schulterspitze, Schulterecke, Schulterhöhenfortsatz, Achselhöhe, Schulterhöhe, Achselsteg oder Armkugelspitze nur auf das Achselgelenk *Ax*, nicht auf das Akromion der Anatomen und Chirurgen zu beziehen (Fig. 1 u. Fig. 48 mit dem ?).

Die Flächen dieses breitgedrückten Knochenfortsatzes — der Gräte — sind nach oben und unten gewendet, das vordere Ende hat in *Ax* eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem vordersten Ende des Schlüsselbeines (Fig. 48). Unter dieser Achselgelenksstelle *Ax* liegt das Oberarm-Schulterblattgelenk, welches später zu betrachten ist. Das Achsel- oder Schulterblatt-Schlüsselbeingelenk *Ax* ist ein schwaches Gelenk, wird aber durch straffe Bänder zusammengehalten (Fig. 48a). Die dem Brustkorb zugekehrte Fläche des grofsen Schulterblattknochens ist ausgehöhlt und dadurch dem gewölbten Rippenkorb (Fig. 14 u. 48) angepafst. Zwischen dem Schulterblatt und dem Brustkorb liegen dicke



48. Das Schultergelenk

a von vorn, mit der Gelenkkapsel. Auf der Verbindungsstelle der Schultergräte mit dem Schlüsselbein liegt *Ax*; nach aufsen davon folgt das Akromion (?) der Anatomen. Nach innen liegt, unterhalb des Schlüsselbeines, der Rabenschnabelfortsatz des Schulterblattes, welcher mit beteiligt ist an dem Dache des Oberarmgelenkes. Die punktierten Linien bezeichnen die Grenzen der mit Knorpel überzogenen Gelenkflächen am Oberarmkopf und an der Schulterblattpfanne. b zeigt das Schultergelenk (rechtes) von hinten, ohne Gelenkbänder- und Knorpelüberzug. Die Schultergräte ist in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar bis zum Akromion ?. Der Punkt *Ax* gehört der Vorderansicht an.

Muskeln (Fig. 9, 13), die Unterschulterblattmuskeln, welche an der unteren Seite des Schulterblattes ihren Ursprung nehmen und zum Arm hinüber verlaufen.

Durch das Aneinandertreten der Schulterblattgräte und des Schlüsselbeines wird in *Ax*, über dem Oberarm, ein dachartiger Vorsprung gebildet, welcher die Unterlage abgibt für die Rundung der Armkugel. In dem Zwischenraume zwischen dem Schultergürtel und der Brustwand liegen die Blutgefäfse, Nerven und Muskeln des Oberarmes. Durch die Einrichtung, dafs das Achselgelenk auf der Spitze des Daches liegt, kann sich der Winkel zwischen den beiden Knochen ändern, wenn *Ax*, das ist ihre Berührungsstelle, den Ort ändert. Werden die Schultern rückwärts gebogen, so wird bei *Ax* der Winkel gröfser, umgekehrt kleiner (Fig. 51).

Von grofser Wichtigkeit ist es, die gegenseitige Lage von Schlüsselbein und Schulterblattgräte genau zu kennen. Die oberflächliche Lage gestattet, die beiden Knochen in ihrer ganzen Ausdehnung und die Gelenkverbindung abtasten zu können (siehe Fig. 1 a, b), von der Brustbeingrube *Cr* über das Achselgelenk *Ax* und weiter über *Ax* bis zum hinteren Ende der Gräte, nahe der Wirbelsäule. — Eine deutliche Grube markiert bei *Ax* das Ende der Gräte (Fig. 39), was bedingt ist durch das in der Umgegend anschwellende Fleisch der Muskeln, welche den hinteren Schulterblattrand an die Wirbelsäule befestigen.

Nur mit diesem einen Gelenk zwischen Gräte und Schlüsselbein *Ax* hängt das Schulterblatt (Fig. 47, 48) mit dem Schlüsselbein und durch dieses mittelbar mit dem Brustbein in *Cr* zusammen. Das ist auch der Grund, warum in diesem Gelenk eine Anzahl von Bewegungen möglich werden, die mit wechselnder Stellung des Schulterblattes verknüpft sind. Diese Bewegungen sind, wie schon gesagt, die Hauptaufgabe; das Schlüsselbein hat nicht den Arm zu tragen, diesem Zweck widerspricht seine ganze Anordnung.

Wenn man die Bewegungen in diesem Brustbeingelenk am Brustbein *Cr* auf die einfachsten Grundformen zurückzuführen versucht, so sind zu unterscheiden die Bewegungen aufwärts, abwärts, vorwärts und rückwärts, verbunden mit einem geringen Grad von Drehung des Schulterblattes um seine Achse. Alle diese Bewegungen können sich in mannigfacher Weise verbinden; sie werden verstärkt durch gleichzeitig sich beteiligende geringe Bewegung in dem Schultergräten-Schlüsselbeingelenk oder Achselgelenk *Ax* (Fig. 51). Wir werden dieselben bei der Beschreibung der Armbewegungen mit zu berücksichtigen haben.

Weil das Schulterblatt nicht durch knöcherne Verbindung unmittelbar mit dem Brustkorb zusammenhängt, wird es in seiner Lage durch eine Anzahl von Muskeln gehalten, welche in der Rücken- und Seitenansicht der Körperoberfläche bestimmte Vertiefungen, Furchen und Bewegungsvorgänge markieren, je nachdem die Muskeln stark oder schwach entwickelt sind. (Vergleiche in Teil IV die athletische Wuchsform.)

Vom Schlüsselbein liegt das äufsere Ende *Ax* bei Männern gewöhnlich wenig höher als das innere Ende *Cr*, bei Frauen ist das äufsere Ende etwas nach unten geneigt. Mit anderen Worten, beim Mann strebt das Schlüsselbein nach oben und nach aufsen, bei der Frau nach unten und aufsen. Das hängt ab von dem eigenartigen Bau des oberen Brustkastens bei beiden Geschlechtern. Beim Manne ruht der Schultergürtel auf einer viel breiteren Unterlage (Fig. 1).

In gleichem Sinne haben die Muskeln ihre Bedeutung. Oft werden Leute mit hängenden Schultern veranlafst, Turnübungen vorzunehmen, um die Brust zu erweitern. Mit erreichtem 20. Lebensjahr, wenn die Knochen ganz erhärtet sind und der Körper ausgewachsen ist, werden solche Übungen auf die Gestalt der Brust keinen Einflufs mehr haben, höchstens wird eine ergiebigere Atmung bewirkt. Und dennoch hat die

körperliche Übung einen grofsen Einflufs, denn die Breitbrüstigkeit hängt nicht allein zusammen mit einer Vergröfserung des Rauminhaltes der Brusthöhle, sondern wird auch durch Zunahme der umgebenden Muskeln zustande gebracht. Es ist sowohl bei Schmalbrüstigen als bei Breitbrüstigen im Inneren des Brustkorbes im Mittel Raum für 7 Liter Wasser vorhanden. Von den betreffenden Muskeln liegen einige zwischen Schulterblatt und Brustwand — die Unterschulterblattmuskeln —, und so ist leicht verständlich, wie ein Dickerwerden dieser Muskeln eine starke Entwickelung der Schultergegend zustande bringen und so dieselbe breiter erscheinen lassen kann.

Eingeschaltet sei hier eine kurze Beschreibung über die Art und Weise, wie die Muskeln überhaupt beschaffen sind, wie sie sich bewegen und ihre Wirkungen entfalten.

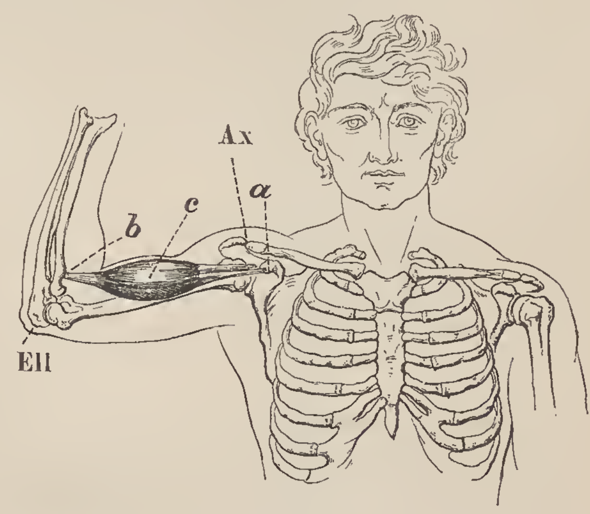
Die Bedeutung der Muskeln für die Oberflächengestaltung des menschlichen Körpers erhellt aus der Thatsache, dafs das gesamte Muskelfleisch, für sich allein betrachtet, an Umfang und Gewicht die gröfste Masse des Körpers ausmacht. Bei ruhiger Körperhaltung sind in den glatten, ineinander übergehenden Körperumrissen die einzelnen Muskeln kaum voneinander abzugrenzen; bei jeder Bewegung dagegen bilden die Muskeln Erhöhungen und Vertiefungen, Höcker und Einschnitte. Deshalb ist bei der Untersuchung der Körperoberfläche zwischen dem ruhenden und dem thätigen Muskel scharf zu unterscheiden. Immer hat der arbeitende Muskel die Aufgabe, mit Hilfe der zwischenliegenden Gelenke eine Bewegung hervorzurufen. Bei dem Übergang des Muskels aus der Ruhe in die Thätigkeit machen sich eine Reihe von Unterschieden bemerklich. Der ruhende Muskel ist lang, wenig bemerklich unter der Haut, von weicher, schlaffer Beschaffenheit. Wenn der Muskel sich anspannt, wird er kürzer, härter, deutlicher unter der Haut sichtbar, weil in seiner Mitte angeschwollen. Jeder Hauptmuskel ist auf diese beiden Zustände hin zu untersuchen. Es kann dies z. B. leicht geschehen am Oberarm, wenn man den Versuch macht, ein schweres Gewicht zu halten (Fig. 49): der lange, spindelförmige Oberarmbeugemuskel wird bei dieser Anstrengung zur harten, festen, kleinen Kugel. Zwischen jenen beiden Zuständen finden zahlreiche Übergänge statt; vollständige Schlaffheit kommt beim lebenden Menschen kaum vor; stärkste Kraftentfaltung kann immer nur mit Pausen geübt werden. Bei den gewöhnlichen, leichten Arbeiten und Bewegungen des täglichen Lebens findet sich die mittlere Anspannung von ganzen Muskelgruppen.

Bei manchen Menschen machen sich die Muskeln ganz besonders in der Oberfläche bemerklich, sowohl bei kurzen, stämmigen, als auch bei grofsen Menschen. Das hängt mit der Entwickelung der Sehnen zusammen (siehe Teil IV). Sind die letzteren lang, so mufs das eigentliche elastische Fleisch von kürzerer und derberer Faser sein; solche kurzfaserige Muskeln rufen auf der Oberfläche des Körpers die starken Höcker, Hügel und zwischenliegenden Einschnitte hervor, die bei Frauen

in unangenehmer Weise auffallen. Langfaserige Muskeln dagegen bedingen mehr Glätte und Gleichmäfsigkeit der Körperoberfläche.

Die Muskeln sind um die Gelenke herum angeordnet. Man unterscheidet dieselben gruppenweise als Beugemuskeln, Streckmuskeln, Zuzieher u. s. w. Es werden also die Arme und die Beine, im Verhältnis zur Vorderfläche des Körpers, im entgegengesetzten Sinne gebeugt oder gestreckt. Muskeln, die den Arm oder ein Bein nach der Körpermitte hin ziehen, werden Zuzieher genannt. Die Beuger wirken gemeinschaftlich; ihnen entgegengestellt sind die Strecker, und so hat jede Gruppe von Muskeln eine Gruppe von sogenannten Gegenstellern.

Jedesmal, wenn sich ein Beuger verkürzt, wird sich der Gegensteller strecken; dabei ist jeder der beiden Muskeln thätig, der eine mehr, der andere weniger, und keine Bewegung vollzieht sich, ohne dafs die Gegensteller mitarbeiten. Bei äufserster Kraftanstrengung eines Muskels, z. B. am Arm, arbeiten fast alle Muskeln am Rumpf und an den Beinen mit. Dieses Gesetz ist bei der Betrachtung aller Muskeln an den Hauptgelenken des Körpers zu beachten.



49. Schematische Darstellung des über zwei Gelenke hinüberlaufenden Muskels. (1/10 nat. Gr.)

Eine weitere Unterscheidung ist wichtig in Bezug auf die Art der Wirkung, die die Muskeln auf die zugehörigen Knochen entfalten; an dem hier zu betrachtenden Schulterblatt wird die Vielgestaltigkeit in den Knochenansätzen der zahlreich vorhandenen Muskeln leichter verständlich durch folgende Betrachtung.

Nehmen wir den einfachen Fall an, dafs zwei lange Knochen, z. B. der Oberarmknochen und der Ellenknochen am Vorderarm, miteinander durch ein Gelenk verbunden sind, welches eine Drehung, wie um die Thürangel, gestattet (in *Ell* Fig. 49). Ein jeder Muskel, der an dem oberen Knochen angesetzt ist und über das Gelenk hinweg zum unteren Knochen verläuft, mufs eine Bewegung der beiden Knochen verursachen, sobald er sich verkürzt.

Nun kommen aber häufig Muskeln vor, die nicht sofort von dem einen Ursprungsknochen sich an den anderen Knochen ansetzen, sondern diesen letzteren überspringen und erst an dem nächstfolgenden Knochen sich anheften, z. B. der in Fig. 49 dargestellte zweiköpfige Beugemuskel

des Oberarmes, der bei *a* am Rabenschnabelfortsatz des Schulterblattes entspringt, in *c* sein Fleisch hat und bei *b* sich an die Speiche des Vorderarmes ansetzt. Es geht also der betreffende Muskel über zwei Gelenke hinüber, wobei die zwischenliegenden Gelenke auch mit beeinflufst werden, wenn der Muskel arbeitet. Die Wirkung des Muskels auf die zwei zwischenliegenden Gelenke ist in diesem Falle eine mittelbare. Ausser am Oberarm kommt die letztere Anordnung der Muskeln am Schultergelenk noch verschiedentlich vor. Von der Wirbelsäule oder den Rippen am Rumpfe entspringend, sind sie nicht sofort an die Knochen des Schultergürtels angeheftet, sondern am Oberarmknochen. Sie sollen in erster Reihe den Oberarmknochen bewegen, sie thun dies aber auch gleichzeitig mit für das anhängende Schulterblatt und für das bei *Ax* am Schulterblatt hängende Schlüsselbein.

Teilen wir von diesem Gesichtspunkte aus die Schultermuskeln in zwei Gruppen, so gehören zu einer ersten zunächst diejenigen, welche vom Rumpfe entspringen und sich sofort an die Knochen des Schultergürtels ansetzen; die tiefer liegenden Muskeln bleiben hier von der Betrachtung ausgeschlossen. Es kommen daher von den Schultermuskeln nur die folgenden gröfseren Oberflächenmuskeln der ersten Gruppe in Frage:

der Kappenmuskel, Fig. 13,
der Rautenmuskel, Fig. 33 u. 50,
der Schulterblattheber, Fig. 33,
der grofse Sägemuskel, Fig. 9, 56.

Alle diese Muskeln sind doppelt, und zwar rechts wie links gleich vorhanden.

Der Kappenmuskel (Fig. 13, Nr. 3). Wenn man die beiden Muskeln der rechten und linken Seite zusammen an der präparierten Leiche oder einem mageren, muskelkräftigen Mann betrachtet, so zeigen sie die Gestalt eines schiefen Vierecks, eines sogenannten Trapezoides. Er ist oft verglichen worden mit einer Kapuze, die über die Schultern herabfällt und deren unterer Zipfel bis zum Dornfortsatz des letzten Brustwirbels (bis zum Taillenpunkt *Ta*) reicht; bei diesem Vergleich ist aber zu berücksichtigen, dafs der Muskel sich nach oben ebenfalls in ähnlicher Weise erstreckt bis zum Hinterhaupt, hier wie ein hoher Rockkragen hinaufreichend.

Jeder Kappenmuskel, der rechte wie der linke, entspringt von der Mittellinie des Rückens, von *Ta* in der Dornfortsatzlinie und reicht bis hinauf zum Hinterhaupt.

Von dieser langen Ursprungsstrecke laufen die Fasern zusammen einmal zum aufsen gelegenen Ende des Schlüsselbeins, also bis zur Vorderfläche des Körpers hin, das andere Mal längs der ganzen Schultergräte bis zu dem der Wirbelsäule nahegelegenen Ende der Gräte. Strahlenartig laufen die Fasern nach dieser Anheftestelle zusammen: die vom Halse kommenden nach aufsen und unten, die von den unteren Brustwirbeln kommenden aufwärts und auswärts; die zwischenliegenden haben mehr wagerechte Richtung.

Der Ansatz des Kappenmuskels an die Schultergräte geschieht mittels kurzer, starker Flechsenhäute. Nur einzelne Flechsenfasern sind länger und bewirken, wenn der Muskel arbeitet, Längsfurchen in der bedeckenden Haut; so besonders in Höhe des siebenten Halswirbels (bei *Wi* in Fig. 13). Dadurch wird die Rückenoberfläche in mannigfacher Weise beeinflufst, und es hat die genaue Kenntnis der hier zu beobachtenden Fleischwülste und Gruben besondere Bedeutung für Maler und Bildhauer.

Es sei noch betont, dafs der ganze Muskel in die Rückenoberfläche hineintritt und nur von Fett und Haut bedeckt ist; bei reichlich vorhandenem Fettpolster verschwinden seine Aufsenlinien. Von grofser Bedeutung für die Wulstungen des Fleisches in der Schultergegend sind die darunter und tiefer im Körper liegenden Muskeln. Zwischen den Schulterblättern kommt besonders der rechte und linke Rautenmuskel in Betracht (Fig. 50); sie kommen von der Mittellinie des Rückens, von den unteren Halswirbeln *Wi* bis zum Dornfortsatz des fünften Brustwirbels (oberhalb des *Ow*-Punktes) und setzen sich längs der ganzen hinteren Kante des Schulterblattes an. Wenn diese Muskeln sich zusammenziehen, so bilden sie, besonders bei Athleten, einen dicken Höcker, der durch den überdeckenden Kappenmuskel hindurch sich geltend macht.

50. Die beiden Rautenmuskeln. (1/10 nat. Gr.)

Am rechten Schulterblatt ist die Grube oberhalb *Ax* — die Obergrätengrube — ausgefüllt mit dem Obergrätenmuskel; unterhalb *Ax* liegt der Untergrätenmuskel.

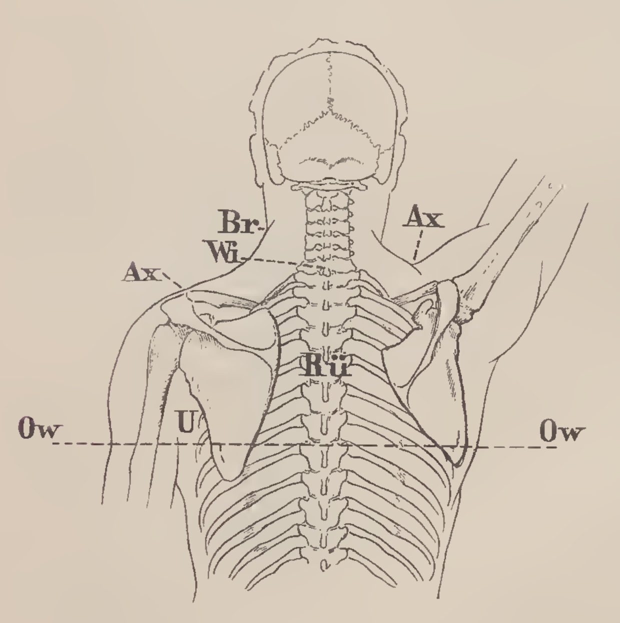
Der Schulterblattheber (Fig. 33) verläuft von den oberen Halswirbeln herab zur inneren, oberen Ecke des Schulterblattes, also bis zur Höhe von *Ax*. Der gröfste Teil dieses Muskels wird von dem dicken Fleische des Kappenmuskels am Halse verdeckt (rechte Seite von Fig. 33). Der Muskel, so klein er ist, mufs hier erwähnt werden, weil er von hervorragendem Anteile an dem Verlaufe der sogenannten Nacken-Schulterlinie, mit dem Mefspunkt *Br*, ist, auf welchen wir noch eingehend zurückkommen werden.

Die Wirkung des aus verschiedenen Teilen zusammengesetzten Kappenmuskels ist eine eigenartige; bei dem strahlenartigen Verlaufe der Fleischfasern mufs der obere Teil desselben dem unteren Teile entgegenarbeiten (Fig. 13). Der Halsteil entfaltet seine Thätigkeit entweder durch Hinaufziehen des ganzen Schulterblattes zum Kopf, oder er zieht, wenn das Schulterblatt von anderen Muskeln festgehalten wird, den Kopf

hinten über (Fig. 30 b). Wirkt nur die linke oder rechte Hälfte dieses Muskels allein, so wird der Kopf einseitig rückwärts gebogen und etwas nach hinten gerollt (Fig. 30 c, d). Bei feststehendem Kopf wird das Schulterblatt auf einer oder auf beiden Seiten gehoben werden.

Treten die Rückenteile des Kappenmuskels, welche unterhalb der Gräte verlaufen, allein in Thätigkeit, so wird das Schulterblatt nach der Wirbelsäule zu und nach unten gezogen; wirken die mittleren allein, so kommt die militärische Stellung „Schulter zurück" zur Wirkung. Hierbei tritt auch der Rautenmuskel (Fig. 50) mit in Wirkung.

Der Kappenmuskel, als Ganzes wirkend, hält das Schulterblatt fest und erlaubt dem Arm, von dem nun feststehenden Oberarmgelenk aus seine Bewegungen auszuführen. Wie sehr noch andere tiefer liegende Muskeln mit beteiligt sind, bleibt aus naheliegenden Gründen hier unbeschrieben. Die Drehungen des Schulterblattes werden an einer späteren Stelle noch genauer betrachtet.



51. Der gehobene rechte Arm und die Mitbewegung des rechten Schulterblattes. (1/10 nat. Gr.)

Der grofse Sägemuskel (Fig. 9, 15, 56) mufs an dieser Stelle eine kurze Erwähnung finden, um die gebogenen Zickzacklinie dem Verständnis näher zu bringen, welche von der Brustwarze aus unter der Achselhöhle hindurch bis nach dem Darmbeinkamm (*Hü*) herab zu sehen sind. Er ist ein anderer Hauptstützmuskel des Schulterblattes, kommt aber nur mit vier (von den acht) seiner Zacken an die Oberfläche heran; von hier verläuft er unterhalb des Schulterblattes, an dessen vorderen Rand er sich ansetzt. Bei gehobenem Arm (Fig. 56) treten die Zacken deutlich hervor, besonders bei muskelkräftigen Menschen. In die Zacken treten nach der Bauchseite hin die Ursprungszacken des äufseren schiefen Bauchmuskels ein. Der Sägemuskel hält das Schulterblatt fest im Brustkasten, kann es vorwärts ziehen und wirkt z. B. beim Stofsen und Schieben kräftig mit. Allein thätig kann er eine Drehung des Schulterblattwinkels bewirken.

Bei Tieren ist er stärker entwickelt als beim Menschen, er kommt z. B. beim Galoppieren des Pferdes zu angestrengter Thätigkeit.

Bevor die zweite Gruppe von Muskeln beschrieben werden kann, die mittelbar, durch den Oberarm, die Schulter bewegen, müssen erst Oberarmknochen und Schultergelenk betrachtet werden.

Der Oberarmknochen ist ein langer Knochen, wie ein solcher uns jetzt zum erstenmal im Laufe der Betrachtungen begegnet (Fig. 1). Da die Knochen im Arm des Menschen nicht dazu bestimmt sind, die Körperlast zu tragen, wie auf Seite 34 auseinandergesetzt wurde, sind sie kleiner und dünner gebaut, auch dünner als die am Bein. An jedem langen Knochen werden ein Schaft und zwei Endstücke unterschieden; letztere tragen Gelenkflächen. Das eine Ende, das hoch gelegene am stehenden Menschen, wird als Kopf unterschieden (Fig. 1). Am Schaft setzen sich die ihn bewegenden Muskeln an.

Der Kopf des Oberarmes (Fig. 14, Nr. 9) ist verdickt und trägt eine halbkugelige Gelenkfläche, die mit Knorpel überkleidet ist und an das Schultergelenk sich anlegt. Diese Gelenkfläche ist nach aufsen, bei Tieren aber mehr nach vorn gerichtet. Das untere Ende ist verbreitert (Fig. 1) und trägt zwei Gelenkflächen für die beiden Vorderarmknochen, welche beim Ellbogengelenk (Fig. 86) noch näher beschrieben werden. An diesen ist nach aufsen je ein Höcker vorhanden, woran sich die Vorderarmmuskeln ansetzen und von denen der innere besonders der Betrachtung leicht zugänglich ist (Fig. 21, innerer Knorren).

Das obere Ende des Oberarmknochens, der Kopf, ist gewöhnlich nicht zu fühlen, sondern nur, wenn in der Tiefe der Achselhöhle der Finger fest eingedrückt wird. Nach aufsen ist er von einer sehr dicken Muskellage bedeckt, von der Schulterrundung (Fig. 9, 13, 15).

Das Schultergelenk (Fig. 48 a u. b) ist durch die Ausgiebigkeit der daselbst möglichen Bewegungen ausgezeichnet. Die obere Schulterblattecke ist mit einer flachen Gelenkfläche ausgestattet, die sehr klein ist im Verhältnis zu der halbkugeligen Fläche am Oberarmkopf (Fig. 48 b). Auch die Bänder, welche diesen Kopf am Schultergelenk befestigen, sind keine straffen (Fig. 48 a). Eine besondere Schutzeinrichtung findet sich oberhalb des Gelenkes, wo der Schulterteil der Gräte und der Rabenschnabelfortsatz eine Art von Dach bilden (Fig. 52).

Jetzt, nach Beschreibung der Knochen am Schultergelenk, kann die Beschreibung der zweiten Gruppe von Schultermuskeln folgen, die nicht sofort vom Rumpf aus an das Schulterblatt sich ansetzen, sondern das Schultergelenk überspringen und mit dem Oberarmbein in unmittelbarer Verbindung stehen. Aus der Reihe dieser Muskeln sind nur zwei näher zu betrachten, die in die Oberfläche hineintreten. Das sind der breite Rückenmuskel und der grofse Brustmuskel.

Der breite Rückenmuskel (Fig. 52) hat unten einen sehr breiten Ansatz, von dem hinteren Ende des Darmbeins *Hü*, den Dornfortsätzen aller Lendenwirbel und Kreuzbeinwirbel, bis hinauf zum sechsten Brustwirbeldornfortsatz *Ow*. Hier ist der Ursprung zunächst nur sehniger Art; beide Muskeln der rechten und linken Körperhälfte zusammen stellen einen unregelmässig viereckigen Sehnenfleck in der Kreuzgegend

dar (Fig. 13, Nr. 1, unterhalb *Ta*). Die dicken Muskelpolster, zu beiden Seiten der Lendenwirbel, gehören nicht den beiden Rückenmuskeln, sondern den darunter liegenden Rückenstreckmuskeln an (Fig. 29). Der Ansatz des breiten Rückenmuskels an die sechs unteren Brustwirbel zwischen *Ow* und *Ta* wird durch den Kappenmuskel verdeckt (vergl. Fig. 13, Nr. 3). Das Fleisch des breiten Rückenmuskels beginnt an einer schiefen Linie, die von der Brustwirbelsäule *Ow* zum hinteren Darmbeinrand *Hü* läuft (Fig. 52), und es sind rechts und links die Ansatzstellen auf dem Rücken als Fleischwülste deutlich unterscheidbar. Diese Fleischlinie verläuft nach oben zur hinteren Achselhöhlenwand *U*, wo die Fasern zusammenfliefsen und das Fleisch der hinteren Armfalte bilden. Der Ansatz hat innerhalb der Achselhöhle an dem Schaft des Oberarmbeins, und zwar an dessen Vorderseite, statt. Die obersten Fasern des Fleisches verlaufen ziemlich wagerecht und mit deutlicher Falte über den unteren Schulterblattwirbel hinüber. Sie bedingen eine Verdickung der Rückengegend hier, und es kommt daher ein Teil des Mafses für den Brustumfang in Höhe von *Ow* mit auf das Fleisch dieses Muskels.

52. Der rechte breite Rückenmuskel mit dem Ansatz an den Oberarmknochen und mit seiner Beteiligung an dem Sehnenfeld des langen Rückenstreckers (das Dreieck bei *Ta—Hü*). ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Wird beim Nehmen dieses Mafses der Arm bis zum rechten Winkel gehoben, wobei die untere Schulterecke nach vorn und oben sich bewegt (Fig. 34, 35, 51), so ist die Oberweite sofort um 4—6 cm kleiner als bei locker herabhängendem Arm. Es ist alsdann die untere Schulterblattecke nicht mit gemessen worden.

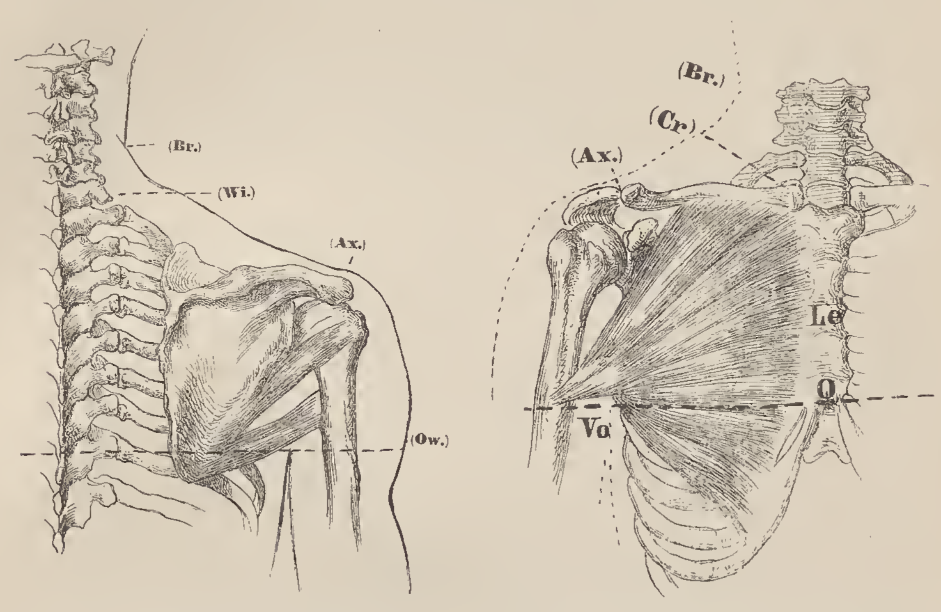
Den gehobenen Arm zieht der breite Rückenmuskel nach unten, den zur Seite herabhängenden Arm zieht er nach hinten.

Die in Fig. 53 abgebildeten beiden Rollmuskeln des Armes sind an der Bildung der hinteren Achselwand mit beteiligt, aber sie treten nirgends an die Oberfläche heran; wir geben die Abbildung nur, um das Zustandekommen der Rollung zu veranschaulichen.

Der grofse Brustmuskel (Fig. 54) entspringt mit einigen Fasern am Schlüsselbein, aber der Hauptsache nach an den Rippen der Brust-

fläche. Die Fasern laufen strahlenförmig in der vorderen Achselhöhlenwand zusammen, in *Vo*, die oberen nach unten, die von den unteren Rippen nach oben.

An der Achselhöhlenwand selbst sind sie strangartig umeinander gedreht, und dadurch ist das dicke Fleisch an dieser Stelle verursacht. Von hier aus setzt sich der groſse Brustmuskel mit einer ganz kurzen Sehne an den Schaft des Oberarmknochens an. Der Muskel selbst ist in seiner ganzen Ausdehnung samt seinen abgerundeten Grenzen sichtbar, mit Ausnahme des sehnigen Ansatzes in der Achselhöhle. Bei fetten Personen dagegen sind die Grenzen undeutlich.



53. Die Rollmuskeln des rechten Oberarms. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

54. Der rechte groſse Brustmuskel mit dem Ansatz *Vo* am Oberarmknochen. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Zwischen dem Fleischpolster der beiden Brustmuskeln bleibt in der Mitte der Brust das Brustbein frei; letzteres liegt dadurch in einer Furche, die bei Frauen als Busen bezeichnet wird (Fig. 2). Nur bei mageren Menschen machen sich die umliegenden Knorpel und Rippen geltend (Fig. 39). Solche Menschen haben eine flache Brust.

Der groſse Brustmuskel zieht den erhobenen Arm nach unten. Er zieht auch den hängenden Arm vorwärts und ist somit der Gegensteller des breiten Rückenmuskels.

Seine Oberflächenbeschaffenheit ist bei beiden Geschlechtern sehr verschieden. In das Fettpolster, welches ihn bedeckt, sind die Brustdrüsen eingebettet. Bei Männern ist von diesen Drüsen nicht viel mehr vorhanden als die Warze, der drüsige Teil ist nicht entwickelt.

Die Lage der Warze ist keine bestimmte (Fig. 2). Gewöhnlich befindet sie sich auf dem Zwischenraume der vierten bis fünften Rippe. Eine Linie, vom Nabel nach dem Schultergrätengelenk soll über die Warze verlaufen. Der Höhe nach liegt die Brustwarze gleich hoch oder auch 1—2 cm tiefer als die vordere Achselhöhlengrenze, woraus sich die nicht genaue Lage zur Wirbelsäule ableitet (vergl. Fig. 8).

Die Entwickelung der Brustdrüsen bei Frauen (Fig. 8) ist vom Alter und von manchen anderen Umständen abhängig. Sie stehen, je nach der Breitenentwickelung des Brustkastens, verschieden weit voneinander ab. Sehr grofse Brüste berühren sich fast in der Mittellinie. Sie haben manchmal höhere, manchmal tiefere Lage auf dem Brustmuskel. Mit der Rundung von Hals und Schultern bei Frauen stimmt die höhere Lage besser überein. Es gelten die grofsen, tellerförmigen, tiefherabreichenden Brüste als nicht so schön, wie die kleinen, halbkugeligen, hoch sitzenden. Beim Stehen rückt die Grenze nach unten, und deshalb werden Schnürleiber allgemein getragen. Beim Heben des rechten Armes liegt die Brustdrüse auf der gehobenen Seite höher als auf der linken und umgekehrt.

Nun bleibt noch eine dritte Muskelgruppe für die Betrachtung übrig, die vom Schulterring unmittelbar nach dem Oberarmknochen hinübergreift. Der hauptsächlichste Vertreter ist der Schulterheber, für den wir zur besseren Unterscheidung von dem bereits beschriebenen Schulterblattheber die Bezeichnung als Deltamuskel beibehalten. Es gibt noch andere Muskeln gleicher Art, aber sie treten nicht in die Oberfläche herein und haben für unsere Ziele keine weitere Bedeutung.

Der Deltamuskel (Fig. 9) ist durchaus oberflächlich gelagert. Er hat eine dreieckige Form und hat den Namen „Deltamuskel" wegen seiner Ähnlichkeit mit ∇, dem umgekehrten griechischen Buchstaben Δ. Die breite Seite des Dreiecks liegt oben auf dem Schultergürtel, die Spitze entspricht der Mitte des Oberarmschaftes (Fig. 9, 13). Das äufsere Ende des Schlüsselbeins und der ganze Grätenfortsatz sind die Ursprungsstellen des Deltamuskels. Nach diesen Ursprungsstellen erscheint er als eine Fortsetzung des Kappenmuskels, mit dem er die gleichen Ansatzstellen am Schultergürtel gemein hat.

Auch von diesem Muskel laufen die einzelnen Fasern strahlenförmig zusammen nach der Ansatzstelle in der Mitte des Oberarmknochens. Die mittleren Fasern sind die dicksten; in der Vorderseite (Fig. 9, 13, 15) liegen die Schlüsselbeinfasern neben den Fasern von der oberen Grenze des grofsen Brustmuskels und sind durch eine Furche davon getrennt bis zur anderen Achselhöhlenfalte, wo der grofse Brustmuskel unter dem Deltamuskel verschwindet. Bei Frauen und bei fetten Leuten ist diese Falte wenig ausgesprochen.

An der hinteren Grenze ist der Deltamuskel (Fig. 13) viel dünner und weniger bemerkbar in der Oberflächengestaltung des Rückens.

Die Rundung auf der Schulterhöhe ist bedingt durch das unterliegende Gelenk und dessen Dach (Fig. 10), welche zusammen als Polster

wirken. Weil der Oberarmkopf mehr der Vorderfläche zugekehrt ist, hat auch die Vorderseite des Muskels mehr Rundung gegenüber der flachen Rückenseite.

Die gröfste Brustbreite, resp. Schulterbreite entspricht nicht der Stelle, unterhalb welcher der Oberarmkopf liegt, sondern ist etwas tiefer da vorhanden, wo die einzelnen Fasern des Deltamuskels zusammenstrahlen, etwa in gleicher Höhe mit der vorderen Achselhöhlenfalte *Vo*.

Um ein richtiges Bild von dem Deltamuskel als Ganzes zu gewinnen, mufs der Arm etwas gehoben werden; alsdann kommt die obere Grenze als eine einzige fortlaufende Furche zu Gesicht (Fig. 9 rechter Arm, Fig. 13 rechter Arm).

Die Wirkung des Deltamuskels wechselt, je nach den Faserbündeln, die in Thätigkeit gesetzt werden. Im allgemeinen ist er Armheber; diese Bewegung kann mehr nach vorn oder nach hinten gerichtet werden durch die entsprechende Wirkung der Fleischabteilungen, die vorn vom Schlüsselbein entspringen. Ist der Arm bis zum rechten Winkel gehoben, dann stöfst sich der Oberarmknochen an seinem knöchernen Dach und die Mitbewegung des Schulterblattes beginnt, wie schon beschrieben worden ist (Fig. 51).

Eine Beschreibung der Unterschulterblattmuskeln unterbleibt. Diese Muskeln sind wichtig für die Armbewegungen, verlangen aber eine Berücksichtigung in der Körperoberflächenbeschreibung nicht. Bei athletischer Wuchsform (siehe Teil IV) bildet der grofse Rollmuskel einen Wulst am unteren Schulterblattwinkel und gibt so gemeinschaftlich mit dem grofsen Sägemuskel die Ursache ab, dafs das Brustweitenmafs an dieser Stelle grofs ist, unter Umständen gröfser als das dicht an der Achselhöhlenfalte genommene Oberweitenmafs. Wir betonen nochmals, dafs das Umfangsmafs des Brustkastens, über die Spitze der beiden Schulterblätter wagerecht um den Körper herum genommen, beträgt: in England 91,5 cm, in Deutschland bei dem Durchschnittsmenschen 96 cm (also 48 cm für je eine Brusthälfte). Es kann ausnahmsweise schwanken von 2×40 cm beim zarten, schlanken Erwachsenen bis zu $2 \times 65 = 130$ cm bei sehr muskelkräftigen Menschen.

Unmittelbar unterhalb der Schulterblattspitzen beträgt der Umfang 5—10 cm weniger; eine Ausnahme findet nur bei sehr fetten oder bei den athletisch gebauten Menschen statt.

Eine besondere Betrachtung bedarf noch einmal das Schultergrätengelenk oder der Achselgelenkspunkt *Ax*.

Die wechselnde Lage und Veränderlichkeit dieser Gegend erhellt aus Fig. 51, 56. Sobald der Arm wenig gehoben wird, tritt das Achselgelenk nach dem Kopf empor; eine Grube in der oberen Büstenbegrenzung, in deren Tiefe man die Verbindungsstelle von Schlüsselbein- und Schultergräte fühlt, kennzeichnet die Lage von *Ax*, läfst auch bei weiterem Heben und Senken der Arme dessen Wanderungen erkennen.

Beim Heben des Armes bauscht sich um die Gelenkverbindung zwischen Schlüsselbein und Schultergräte, um *Ax*, der Fleischwulst des Schulterhebers dicker auf, und die Nackenschulterlinie bekommt bei *Ax* einen förmlichen Knick.

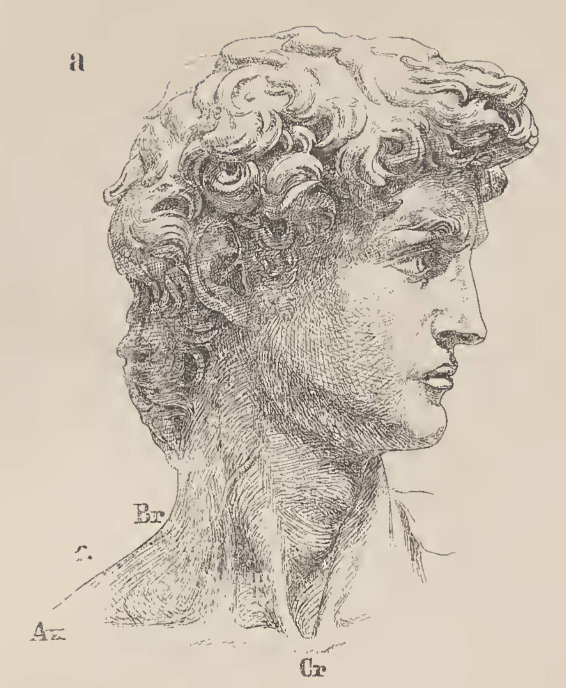
Am nackten Menschen läfst sich genau beobachten, dafs sich beim Entfernen des Ellbogens von der Hüfte wohl das Fleisch des Deltamuskels um das Grätengelenk herum wulstet, aber das Gelenk noch zunächst nicht seine Lage nach oben verändert. Erst wenn der Ellbogen sich stark vom Körper entfernt, der Arm seitlich gehoben wird, dann rückt *Ax*, die Grätengelenkstelle, empor und nach dem Ohre hin, d. h. es beteiligen sich nun auch Schlüsselbein und Schulterblatt an der Aufwärtsbewegung des Armes. Der Punkt *Ax*, das Grätengelenk, macht sich deutlich als Trennungspunkt in der gemeinschaftlichen Hebung von Arm und Schultergürtel geltend (Fig. 51, 56).

Ein Punkt, von dem aus sich sichere Mafse nehmen lassen, ist demnach das Achselgelenk *Ax* nicht; es ist überhaupt kein Punkt, sondern eine thalergrofse Fläche, und die zu entnehmenden Mafse würden um viele Zentimeter fehlerhaft sein können. Deshalb wird seine Höhenlage genau ermittelt durch Messungen, die von der Taille aus, vom Brustmefsgürtel, vom Wirbelpunkt *Wi*, oder vom Hüftenpunkt *Hü*, oder von der Rückenmitte aus über den Punkt *f* des Achselsteges hinweg geschehen und auf welche wir im nächsten Abschnitt sehr eingehend zurückkommen müssen.

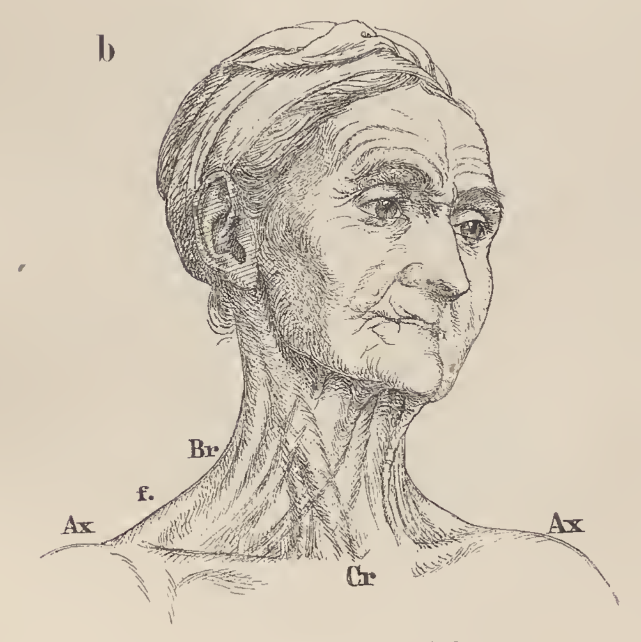
An dieser Stelle fügen wir die Beschreibung der oberen Grenze des Brustkorbes ein, nachdem der knöcherne Schulterring mit seinen Gelenken und Muskeln besprochen ist. Hier ist die in den Lehrbüchern der Anatomie nicht beachtete Brustkorbspitze *Br* von besonderer Bedeutung für die Beschaffenheit der Halsoberfläche.

Das obere Ende der Wirbelsäule trägt auf den zwei schiefen Gelenkflächen des obersten Halswirbels das Hinterhauptsgelenk des Kopfes. Der erste und zweite Halswirbel sind durch ein besonderes Drehgelenk mit Zapfen ausgestattet. Drehungen des Kopfes nach rechts und links, Beugungen nach vorn, hinten und nach den Seiten haben ihren Mittelpunkt (Fig. 30) dicht unterhalb des Ohrloches. Die übrige Halswirbelsäule hat verhältnismäfsig weniger Beweglichkeit.

Die oberen Halswirbel sind im Fleische versteckt; erst vom sechsten und siebenten Halswirbel sind die Dornfortsätze zu fühlen, besonders der des siebenten oder des vorspringenden Halswirbels *Wi*. Massige Muskeln, zu beiden Seiten der Dornfortsatzlinie, bewirken im Nacken die aufrechte Haltung des Kopfes (Fig. 13, Nr. 3), sie stehen in Zusammenhang mit den in Abschnitt 2, Fig. 29 beschriebenen Rückenstreckmuskeln. Die Längsfurche am Rücken des Halses ist bedingt durch ein starkes Sehnenband, welches von einem Dornfortsatz zum anderen geht, und welches bei Tieren, wegen der veränderten Haltung des Kopfes noch viel mächtiger entwickelt ist. Auf eine Beschreibung der einzelnen Teile wird nicht weiter eingegangen, als für die Bildung der Nackenschulter-



55 a. Nackenschulterlinie beim Mann.



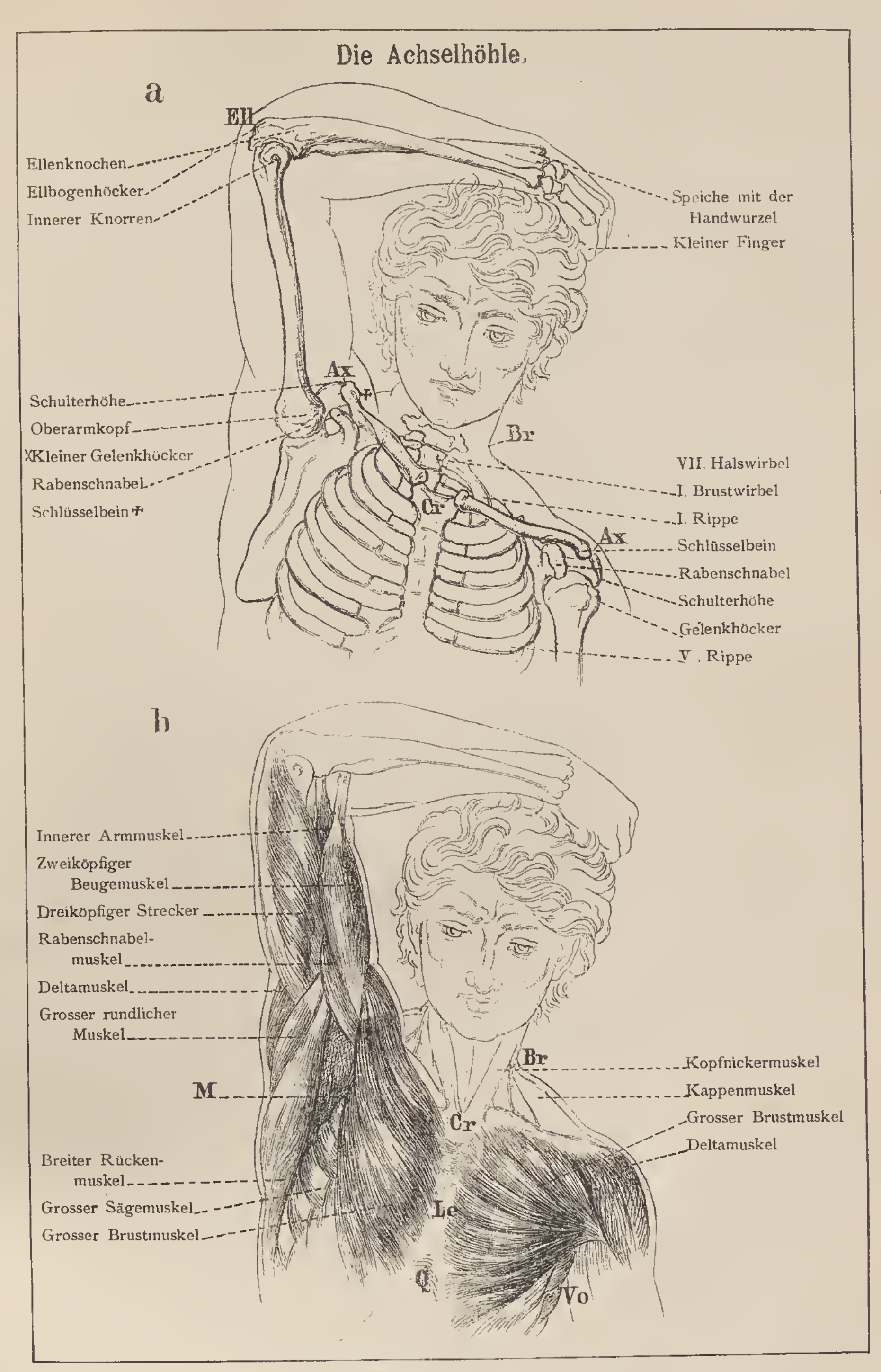
55 b. Nackenschulterlinie bei der Frau.

linie (*Br* bis *Ax*) notwendig ist (Fig. 55). Am meisten Einflufs haben für deren Verlauf die Fasern des Kappenmuskels, wie sie vom Kopf herab nach unten und aufsen zum äufsersten Ende des Schlüsselbeines und weiter hin zur Gräte des Schulterblattes ziehen (Fig. 13 u. 55). Die Nackenschulterlinie verläuft vom Ohr herab über die Brustkorbspitze *Br* zum Achselgelenk *Ax* hinab. Ihr geschwungener Verlauf an dem nicht zu langen und abschüssigen oder nicht zu kurzen und eingezogenen Hals bedingt die Schönheit des Nackens. Der geübte Blick erkennt aus ihrer Richtung sofort die gerade oder gebeugte Haltung, den abschüssigen oder hohen Bau der Schultern. Bei schönem Wuchs hat sie eine zweimalige sanfte Biegung, und zwar entsprechend dem Übergang in der seitlichen Halsgegend zum runden Hals (Brustkorbspitze *Br*), sowie an jener Stelle, wo die Linie sich von der Brustkorbspitze *Br* auf die Achselspitze *Ax* herabsenkt. Auch bei tiefem Schulterstand ist dieser gebrochene Verlauf der Nackenschulterlinie auffallend. Der Knick in seinem Verlauf (*Br*) liegt also da, wo die kegelförmige Verjüngung der Halsbüste nach oben in den runden Hals übergeht. Aus den Unterlagen am Knochengerippe läfst sich der Ort von *Br* nicht herleiten; es liegt der Knick, die Brustkorbspitze *Br*, in Höhe des Dornfortsatzes am sechsten Halswirbel, also höher als *Wi*, auch höher als *Ax*, und nur bei gewohnheitsgemäfs hoch getragenen Schultern sind *Ax* und *Br* einander genähert (Fig. 33). Die Brustkorbspitze *Br* ist also kein durch knöcherne Unterlagen gestützter Merkpunkt in der Körperoberfläche, kommt durch die Kreuzung der Fasern des Kappenmuskels mit denen des Schulterhebers zustande.

Der Kopfnickermuskel, der sich vorn und auch seitlich am Hals sehr bemerklich macht (Fig. 9, 55), ist an der Bildung der Brustkorbspitze *Br* nicht beteiligt. Sein Fleisch ist auch mit den Rückenmuskeln nicht durch Flechsenhaut verbunden. Wohl haben seine Fleischfasern so ziemlich denselben Verlauf, wie die des Schulterhebers, indem ihre Richtung sich kreuzt mit den Fasern des Randes vom Kappenmuskel (Fig. 33), aber von der Seite gesehen erscheinen Kopfnickermuskel und Nebenmuskulatur voneinander ganz unabhängig (Fig. 9). Wir wiederholen, dafs die Brustkorbspitze *Br* beim Erwachsenen um etwa 1 $^1/_2$ cm höher liegt als der Wirbelpunkt *Wi*; er entspricht dem Knick in der Nackenschulterlinie, d. h. dem Übergang der Büste in den runden Hals (Fig. 39, 55).

Die den Kopf allein betreffenden Bewegungen nach der Seite, nach vorn und die Drehbewegungen gehen oberhalb der Brustkorbspitze *Br* vor sich. Sie sind bereits in Fig. 30 dargestellt.

Die Nackenschulterlinie ist auch in *Br* an allen Bewegungen der Schultern beteiligt. Wir stellen letztere, ehe wir den dem Schultergürtel aufgesetzten Hals beschreiben, nachfolgend im Zusammenhange dar.



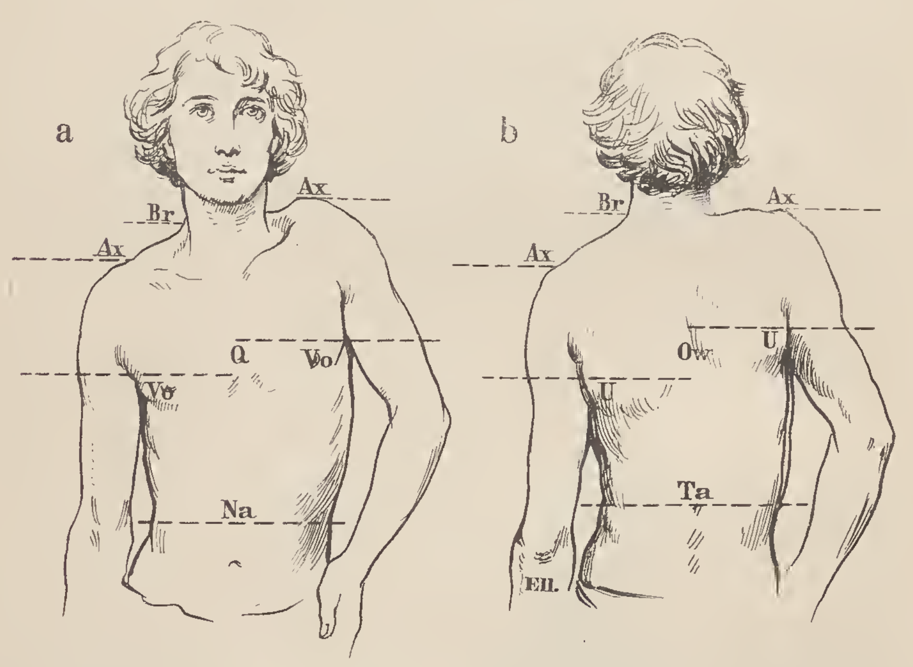
56. Die Achselhöhle bei gehobenem Arm.

a Die knöchernen Unterlagen, b die Muskeln.

Die Bewegungen der Schulterblätter ohne gleichzeitige Armbewegungen.

Die geringen Bewegungen im Schlüsselbein-Brustbeingelenk bei *Cr* und im Achselgelenk bei *Ax* kommen wenig in Betracht gegenüber den Verschiebungen, welche jedes Schulterblatt auf dem unterliegenden Rippenkorb ausführen kann.

Bei aufrechter Haltung des proportioniert gebauten Menschen haben die hinteren Schulterblattkanten eine senkrechte Richtung. Bei jeder Schulterbewegung ändert sich diese Richtung und besonders auch die



57a. Die gehobene linke Schulter von vorn. ($^1/_{10}$ nat. Gr.) (Nach Harless.)

57b. Die gehobene rechte Schulter von hinten. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Lage des unteren Schulterblattwinkels, hauptsächlich bedingt durch die Beteiligung des grofsen Sägemuskels und der Rautenmuskeln. Der Faserverlauf dieser Muskeln ist bereits als mafsgebend geschildert für die Richtung der Lageveränderungen an den hinteren Schulterblattkanten.

Schultern hoch (Fig. 57). Die Hebung der Schultern ist in Wirklichkeit eine Drehung der Schulterblätter, welche zustande kommt durch einen Zug vom mittleren Teil des Kappenmuskels, des Rautenmuskels und dem oberen Teil der Brustmuskeln, ohne Beteiligung des Sägemuskels (Fig. 9). Die Hebung kann so weit getrieben werden, dafs *Ax* in Kinn- oder Mundhöhe kommt. Die obere Kante eines jeden Schulterblattes ist dabei nur 1,2—2 cm auf dem Rippenkorb in die Höhe geschoben; wesentlich hinauf

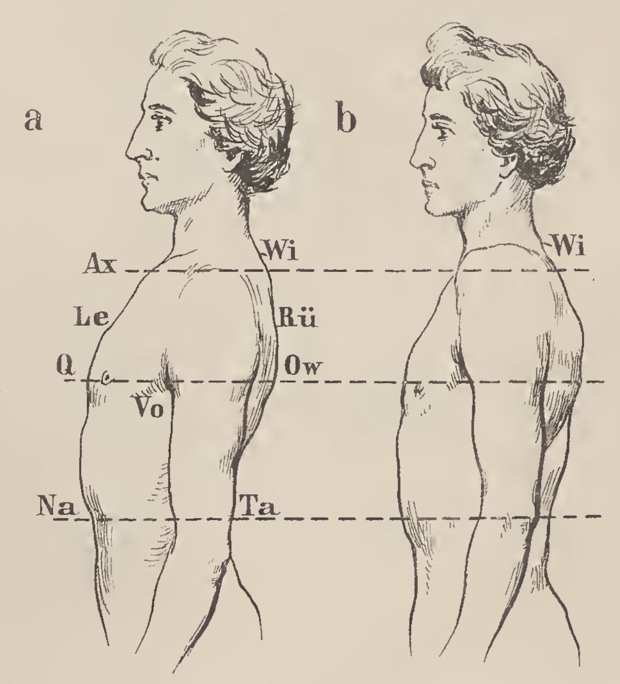
und nach aufsen gerückt sind nur *Ax* und der untere Winkel der Schulterblätter; der Punkt *Cr* hat auch nur um ungefähr 2 cm höheren Ort.

Die früher wagerecht verlaufenden Schlüsselbeine verlaufen senkrecht, der Punkt *Ax* liegt in einer Rinne und wird nach aufsen von einem Wulst des Deltamuskels, nach hinten vom Kappenmuskel begrenzt. Die Arme entfernen sich etwas vom Körper, der Rücken wird flacher, die Halswirbelsäule krümmt sich mehr nach vorn (Fig. 40c). „Der Kopf steckt zwischen den Schultern."

In Fig. 57 ist die einseitige Hebung des Schulterringes dargestellt. Fig. 56a zeigt die Lageveränderungen des Knochens, Fig. 56b die der Achselhöhlenwandungen bei gleichzeitig in die Höhe gehobenem Arm.

Fig. 58 zeigt den Unterschied zwischen der gesenkten und gehobenen linken Schulter in seitlicher Aufsicht.

Schultern zurück, Brust vor (Fig. 59). Diese Bewegung ist verbunden mit einem leichten Senken der Schulterblätter. Beteiligt sind der untere Teil der Kappenmuskeln, die Rautenmuskeln und das untere Drittel eines jeden Brustmuskels. Die Bewegung kann nur ausgiebig erfolgen aus der Grundstellung der Schulterblätter, nicht bei gehobener und nach aufsen gedrehter Haltung derselben. Die Punkte *Cr*, *Ax* und *Vo* haben etwas höheren Ort. Die Brustmuskelgegend wird flacher, die Rückenfläche schmaler, die Rückenfurche tiefer, die Nackenschulterlinie steiler, die Kappenmuskelgegend oberhalb der Schulterblätter ist verkürzt. Die Annäherung der beiden hinteren senkrechten Schulterblattkanten geschieht so weit, als das Fleisch der Rautenmuskeln (Fig. 59) es gestattet. Je stärker dieses ist, desto tiefer wird die mittlere Trennungsfurche zwischen diesen Muskeln der rechten und linken Körperseite.

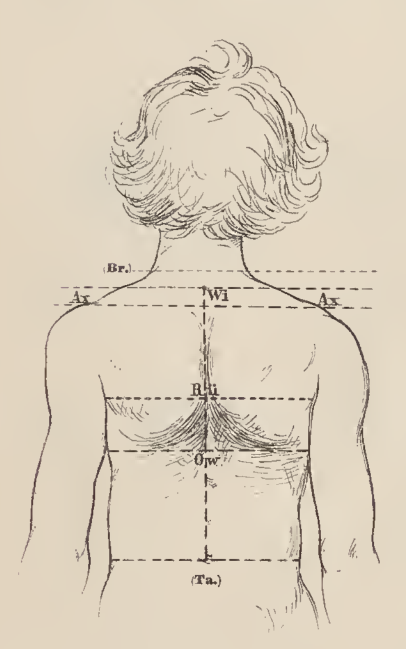


58. Haltung der Schultern. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a Richtige, soldatische Haltung, b Schultern hoch.

Schultern nach vorn (Fig. 60). Diese Bewegung ist sehr beschränkt durch die feste Verbindung der Schulterblätter mittels der Schlüsselbeine am Brustbein *Cr*; sie ist nur in ausgiebiger Weise mög-

lich unter gleichzeitigem Heben der Schultern. Die Rückenfurche wird flacher, ist noch einmal so breit als bei Grundstellung der Schulterblätter. Der Punkt *Ax* rückt nach vorn und oben, der Punkt *Vo* tiefer, mit Faltenbildung am vorderen Eingang in die Achselhöhle. Der Rücken wird flach und breit, *Rü* ist nach aufsen gerückt und etwas gehoben.

Wir kommen an dieser Stelle nochmals auf unsere Abbildungen Fig. 31 zurück und werden bei den Armbewegungen, an welchen die Schulterblätter auch noch Anteil nehmen, die Schulterhaltungen auch wieder erwähnen müssen. Der Schulterring ist an jeder Beugung des Rumpfes nach vorn, nach hinten, nach der Seite und um die Achse des Rückgrats beteiligt.



59. „Schultern zurück.“
(1/10 nat. Gr.)

Bei der Rumpfbeugung rückwärts (Fig. 31 a) nähern sich die hinteren Schulterblattkanten einander, die Rückenfurche wird tiefer, der Rücken schmaler, die Brustfläche gespannter. Der Punkt *Ax* rückt nach oben und hinten.

Bei der Rumpfbeugung vorwärts (Fig. 31 b) rücken die Schulterblätter nach vorn, der Rücken wird länger, die Dornfortsatzlinie springt vor, die Rückenmuskeln sind gedehnt und flach, die Schulterblattfurche ist breit. Dem gekrümmten Rücken entspricht vorn die doppelt geknickte Bauchlinie. Der Punkt *Ta* rückt um 4—6 cm hinauf, *Vo* bei hängenden Armen tiefer herab.

Einseitig nach vorn gedrehte Schulter (Fig. 31 d) bringt charakteristische Verschiebungen der Rückenfläche zustande. Die gedrehte Schulterseite ist gehoben, *Ax*, *Vo*, *U* stehen höher. Die untere Schulterblattecke hat sich von der Dornfortsatzlinie entfernt und ist gehoben, *Rü* steht höher, die Entfernung von *Ow*—*Vo* ist an der gedrehten Seite breiter, die entsprechende Strecke *Vo*—*Q* kürzer. Es sind diese Verhältnisse für die Beurteilung des Schiefwuchses in Teil IV in besondere Berücksichtigung gezogen.

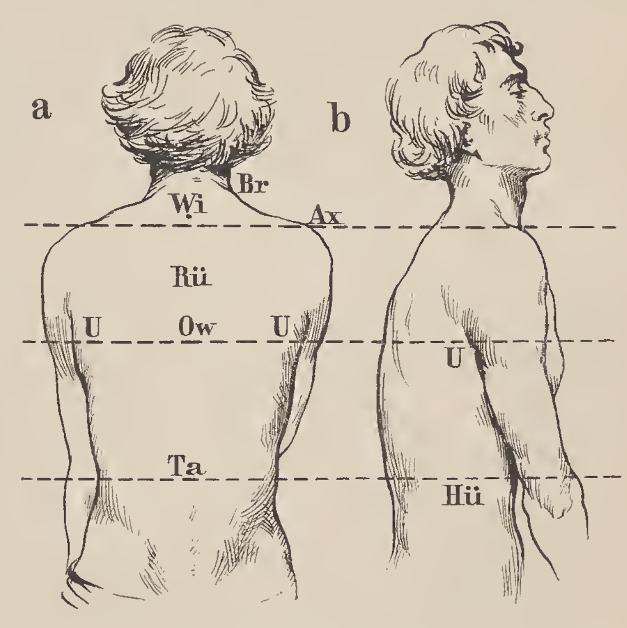
Wir haben diese Bewegungen des Schulterringes als Ganzes eingehend beschrieben, weil sie zum Verständnis der Wuchsform von gröfstem Belang sind.

Gewohnheitsgemäfse Hochhaltung (Hochstand) der Schultern (Fig. 61) ist der Regel nach mit einem geräumig ausgebildeten Brustkasten und mit kräftiger Muskulatur verbunden. Die Mächtigkeit des Brustkorbes ist für die gewohnheitsgemäfse Haltung der Schultern mafsgebend. Wenn es möglich ist, einen Menschen von hinten zu er-

kennen, so sind dafür meist die Haltung der Sehultern und die damit zusammenhängende Naekensehulterlinie die Ursaehe.

Tiefstand der Sehultern (Fig. 62) findet sieh bei engbrüstigen, sehmäehtigen Mensehen, die einen kurzen Querdurchmesser des Brustkastens vom Brustbein naeh der Wirbelsäule hin haben. Die bezügliehen Oberfläehenverhältnisse werden in Teil IV des Lehrbuehes noeh eingehender betraehtet.

Dafs aueh mit der Einatmung das Sehulterblatt hinaufrüekt, seine Stellung sieh mit jedem Atemzuge verändert, also in jeder Minute 16—20 mal, läfst sieh leieht beobaehten. In Fig. 40 sind bereits Einatmungshaltung und Ausatmungshaltung des Sehulterringes nebeneinander gestellt. Der Umfang der Brust nimmt bei soleh übertriebener Einatmung um 12 em zu, der Taillenumfang um 10 em ab. Deutlieh geben diese Bilder wieder, wie der Rippenbogen, die Sehulterblätter in die Höhe rüeken, unter Anspannung der Hebemuskeln am Halse. Dureh die angelegten drei Umfangs-Mefsbänder wird die Versehiebung aller Proportionen am Brustkasten deutlieher. Der Ort des Nabels und der Ort der unteren Sehulterblatteeken sind Fig. 40 b, d zu vergleiehen. Besonders sei auf das Verhältnis der versehiedenen Längen *Wi* naeh *Ow* aufmerksam gemaeht. Es ist *Ow* der Sehnittpunkt der Wirbellotlinie mit der Oberweitenebene, in weleher Höhe die Oberweite des Brustkastens gemessen wird. Mit dem Hinaufrüeken der Sehultern rüekt aueh die Aehselhöhle hinauf. Die obere Hälfte der Rüekenlänge *Wi*—*Ow* hat ein geringeres Mafs, als bei tiefer Sehulterhaltung. Weiteres siehe über die Verhältnisse beim nieht proportioniert gebauten Mensehen in Teil IV.

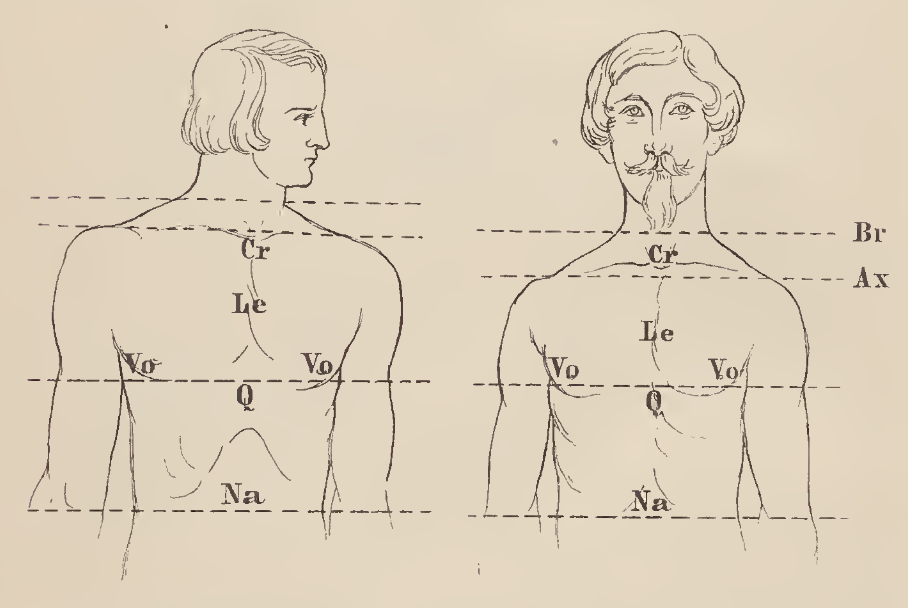


60. „Schultern vor."
Nach Harless. (1/10 nat. Gr.)

An dieser Stelle, naehdem die anatomisehen Verhältnisse des Sehulterringes besproehen sind, ist von dem Ansatz des Halses an den letzteren noeh einiges naehzutragen, um das im 4. Absehnitt von der Halswirbelsäule bei den Fig. 28—33 Gesagte zu ergänzen. Da die einzelnen

Regionen der Körperoberfläche ineinander übergehen, werden sich einige kleine Wiederholungen auch hier nicht umgehen lassen.

Der Hals sitzt mit kleiner Grundfläche dem Schultergürtel auf (Fig. 39). Die Form der Vorderseite des Halses hängt zum Teil von Muskeln, zum Teil von der Anordnung der Organe ab, die für die Nahrungsaufnahme und die Atmung vorhanden sind. Hier ist in der Tiefe der Wirbelsäule zunächst die Speiseröhre vorgelagert. Unter dem Unterkiefer ist ein Knochen zu fühlen, das Zungenbein, welches mit der Zunge in Verbindung steht (*a* in Fig. 63 a, b und Fig. 63 c). Unter diesem beginnt, der Speise-



61. Hochschulteriger Bau der Brust. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

62. Wuchsform mit hängenden Schultern. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Nach Lavigne, L'Art du tailleur, 1838.

röhre vorliegend, die Luftröhre (*c* in Fig. 63 b). Der obere Teil derselben ist zu einem besonderen Organ, zum Kehlkopf, ausgebildet, dem die Stimmbildung obliegt (*b* in Fig. 63 a und Fig. 63 b).

Mit allen diesen Teilen hängt eine Menge kleiner Muskeln zusammen, die zum Zungenbein, Unterkiefer, Brustbein, Schlüsselbein ziehen und Wechsel in den Oberflächenformen bedingen. Nur einige Einzelheiten seien hier erwähnt, soweit sie die untere Halsgegend betreffen. Das Zungenbein (Fig. 63 c) liegt gewöhnlich in gleicher Höhe mit dem Bogen des Unterkiefers. Bei nach oben gerichtetem Blick, bei zurückgeworfenem Kopf öffnet sich der Winkel zwischen der Linie unterhalb des Kinnes und Vorderhalses, und das Zungenbein wird deutlich, bleibt aber in der Furche zwischen Kopf und Hals. Der fühlende Finger, vom Kinn abwärts geführt, berührt hier das Zungenbein als ersten harten Punkt; darunter

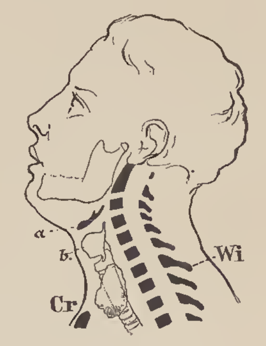
liegt 2 cm tiefer eine zweite Vorwölbung, das ist der Adamsapfel (*b* in Fig. 63a und Fig. 30b), welcher einem der Knorpel am Kehlkopf angehört. Bei Männern ist derselbe stärker als bei Frauen; er fehlt bei Kindern fast ganz und bildet sich erst zur Zeit des Stimmwechsels aus.

Unter dem Adamsapfel folgt die Luftröhre, aus übereinandergelegten Knorpelringen bestehend; sie geht hinter dem Brustbein in die Brusthöhle hinein. Zu beiden Seiten liegt je ein Lappen der Schilddrüse, ebenfalls hinabreichend unter das Brustbein, die Rundung des Halses hier mit zustande bringend. Bei Frauen ist die Drüse gewöhnlich stärker, und der Hals erscheint dadurch voller. Wenn sie krankhaft grofs wird, so entsteht der Kropf.

Von den Muskeln, die diese Gebilde überlagern, kommt nur ein grofser, der Kopfnickmuskel (Fig. 9, 15, 55) hier in Betracht. Unten ist derselbe am Brustbein und am danebenliegenden Drittel des Schlüsselbeines befestigt. Die beiden Ansatzstellen sind durch eine Furche voneinander getrennt, die beiden vereinigten Fleischbündel ziehen schräg nach oben und hinten zum Kopf und an den sogenannten Warzenfortsatz des Schläfenbeines.

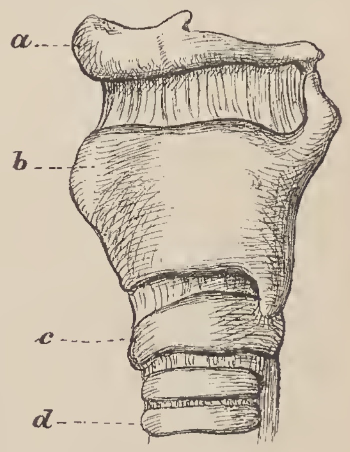
Durch den schrägen Verlauf dieses Muskels wird der Hals seitlich in zwei Hälften geteilt. nämlich in zwei Dreiecke, ein vorderes und ein hinteres (Fig. 39). Die beiden Muskeln berühren sich auf der Brustseite nicht, sondern haben die Halsgrube, den Brustbeinausschnitt *Cr*, zwischen sich.

An der hinteren Grenze des Kopfnickers, im hinteren Dreieck, ist durch eine gleichgerichtete Furche (Fig. 9) der obere Teil des Kappenmuskels vom Kopfnickmuskel getrennt. Am muskelkräftigen Mann kommt die Trennungsfurche seitlich ganz zur Geltung mit der tiefsten Stelle unmittelbar unten am Schlüsselbein. Diese Grube fällt auf gegenüber der Rundung und Fülle des grofsen Brustmuskels und Deltamuskels. Bei beleibten Frauen sind die Einzelheiten verdeckt durch das starke Unterhautfettgewebe.



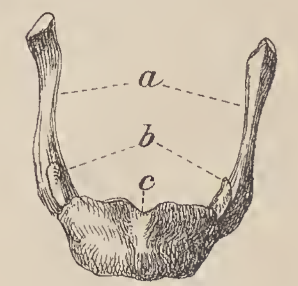
63a. Der Ort des Kehlkopfes in der Halsfläche.

Dem Mittelschnitt od. Stirn-Hinterhauptsschnitt ist eingezeichnet: *a* Zungenbein, *b* Kehlkopf, darunter folgt hinter *Cr* die Schilddrüse.



63b. Der Kehlkopf, halb von der linken Seite.

a Zungenbein, *b* Schildknorpel, *c* Ringknorpel, *d* die zwei folgenden Knorpel der Luftröhre.



63c. Das Zungenbein mit seinen Seitenhörnern, von vorn.

Die Wirkung eines einzelnen Kopfnickers bedingt die einseitige Neigung des Kopfes und Drehung nach der betreffenden Seite hin; gleichzeitig dreht sich das Gesicht nach der anderen Seite. Beide Kopfnickmuskeln zusammen richten, wenn der Nacken zurückgeworfen wird, den Kopf (den Blick) nach oben (Fig. 30b).

Von den Blutgefäfsen seien hier die oberflächlichen Drosselblutadern erwähnt, an der Seite des Halses, am Kieferwinkel gelegen. Durch Gemütsaufregungen oder Anstrengungen schwellen sie an, ebenso durch Druck von seiten der Halsbinde oder des zu engen Rockkragens.

Der Hals als Ganzes ist vorn runder als hinten. Der flache Nacken geht unmerklich über in den flachen Rücken, ohne zwischenliegende Furche. Der Übergang vom Hals zur Brust ist dementsprechend auch vorn ganz anders beschaffen als hinten. Vorn ist der runde Hals der Brust eingepflanzt zwischen den Schultern (Fig. 39), hinten fehlt die Gliederung.

Von der Seite gesehen, liegt die Halsgrube *Cr* auf einer tieferen Ebene als der Dornfortsatz des 7. Halswirbels *Wi*, welcher die untere Grenze der Nackengegend markiert (Fig. 28). Das hängt zusammen mit dem schiefen Verlauf des ersten Rippenpaares. Dieses bildet zusammen mit dem Brustbein die obere Öffnung des Brustkastens. Die Folge davon ist, dafs die Halsgrube in einer Ebene liegt mit dem 2. oder 3. Brustwirbel, und daraus folgt, dafs dem Anscheine nach die Wurzel des Halses dem Brustkasten schräg aufgesetzt ist. Dieser Umstand erklärt auch, warum, seitlich betrachtet, der Vorderhals länger erscheint als der Nacken (Fig. 28).

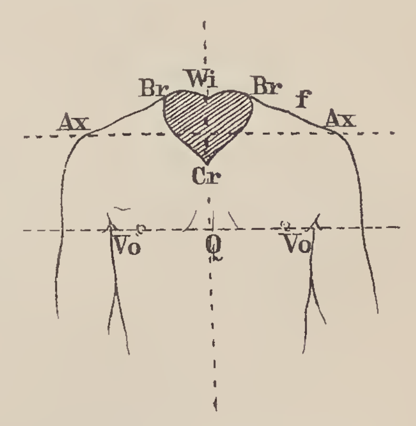
Die Länge des Halses wechselt mit der Wuchsform, ist unabhängig von verschiedener Länge der Halswirbelsäule, denn die Erfahrung lehrt, dafs die Wirbelsäule von allen Gerippteilen am wenigsten veränderlich ist. Die Länge des Halses hängt lediglich ab von der Schulterringstellung. Ein langer Hals kommt zusammen vor mit hängenden Schultern, während breite und eckige Schultern zusammengehen mit kurzem Hals (Fig. 61, 62).

Deshalb ist auch die Stellung des Schulterringes abhängig von der Gestalt des Brustkastens (Fig. 61) und von der Entwickelung der Schultermuskeln. Hängende Schultern kommen zusammen vor mit einem Schlüsselbein, das eine Richtung hat nach aufsen und unten; bei hochgelegenen Schultern liegt das Brustbeinende tiefer als das Grätengelenk *Ax* (Fig. 61). Die Muskelentwickelung bei hängenden Schultern ist in der Regel spärlich; die Nackenmuskeln sind nicht so breit, wodurch der Hals nur noch dünner und länger erscheint. Die breitschulterigen Menschen sind gewöhnlich solche von starker Körperkraft, mit derben Muskeln, dickem Hals, der dadurch kürzer erscheint. Viel Einflufs hat dabei noch die Menge des unter der Haut hier vorhandenen Fettes. Bei breiten, kräftigen, gesunden Frauen ist der Hals voll und rund, die Muskeln sind nicht deutlich; der Hals erscheint nicht lang; auf der Vorderseite verlaufen gewöhnlich alsdann ein oder zwei feine Querfalten; dazu gehört eine volle, gut ausgebildete Büste. Eine andere Halsform ist der lange Schwanenhals der Frauen, der vorkommt bei schlanken Frauen mit schmaler Brust und

hängenden Schultern und der nicht immer den Eindruck einer kräftigen Gesundheit hervorbringt (vergl. Teil IV). Die Bedeutung dieser alltäglich vorkommenden kleinen Abweichungen im Bau des proportioniert gewachsenen Menschen wird in Teil IV beschrieben werden. Bezüglich der in Fig. 30—32 geschilderten Kopfbewegungen, die selbstverständlich unter Mitwirkung der Gelenke geschehen, die unterhalb des Hinterhaupt-Atlasgelenkes folgen, ist an dieser Stelle für die Halsbewegungen noch einiges nachzutragen.

Beim Beugen des Halses vorwärts (Fig. 30a) ist die Aufsenlinie der Halsvorderseite versteckt, weil Kinn und oberes Ende des Brustbeines in Berührung treten. Von den Querfalten, die sich dabei bilden, ist die am Kieferwinkel am tiefsten. Das innere Ende des Schlüsselbeines ist deutlich erkennbar; auch die vordere Grenze des Kappenmuskels springt vor an den Seiten, vom Hinterhaupt herab zum äufsersten Drittel des Schlüsselbeines.

Wird der Kopf zurückgebeugt, der Hals „lang gemacht“ (Fig. 30b), so wird die Unterkinnfalte flacher; der Zwischenraum zwischen Zungenbein und Brustbein wird länger, die Haut gedehnt. Bei Männern tritt der Kehlkopf stärker vor, bei Frauen ist die Aufsenlinie mehr eine einwärts platt ausgebogene Linie vom Brustbeinausschnitt *Cr* bis hinauf zur Unterkinnfalte. Entsprechend ist der Nacken vom Hinterhaupt bis zum Dornfortsatz *Wi* des 7. Halswirbels verkürzt, hohler, breiter; die Haut hat dicke Querfalten. Eine zu beachtende Fleischverschiebung macht sich geltend über dem hinteren oberen Teil der Schulter, hervorgerufen von den erschlafften Fasern des oberen Teiles des Kappenmuskels.



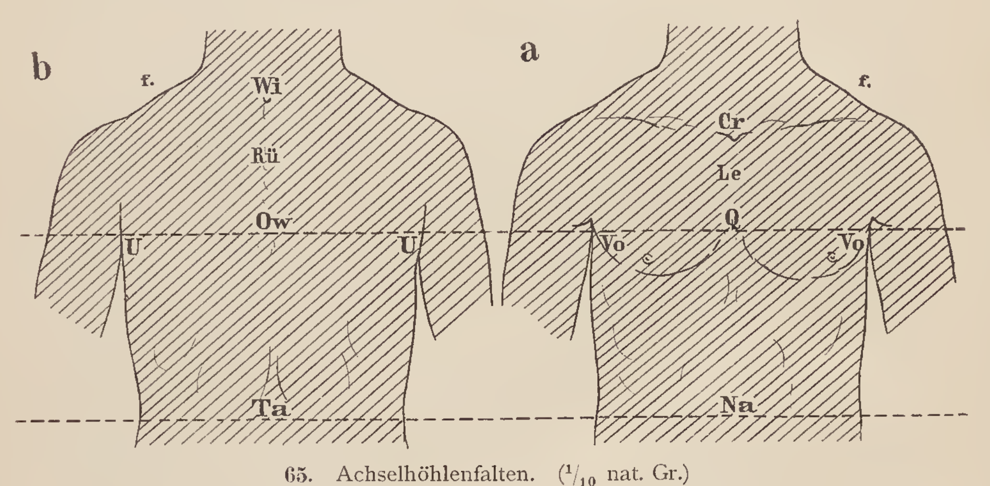
64. Der Halsansatz. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)
Abtrennung durch eine Linie aus *Wi* nach *Br*, *Cr*, *Br* und zurück nach *Wi*.

Wird der Hals zur Schulter gedreht (Fig. 30d), so ist die dem Gesicht zugekehrte Seite in Falten gelegt; an der abgewendeten Seite ist die Haut gedehnt, der Halseinschnitt voll, rund, der Kopfnicker springt vor, das Schlüsselbeinende ist weniger sichtbar; durch die gespannte Haut werden auch die Gruben über dem Schlüsselbeine flacher. Die Muskelgrenze des Kappenmuskels ist deutlieh. Auf der dem Gesicht zugekehrten Seite ist die Schlüsselbeingrube tiefer, die Muskelgrenzen sind durch die gefaltete Haut verschwunden.

An der Drehung nimmt auch der Kehlkopf mit teil, der etwas schräg gezogen wird und zwar nach der Seite hin, welcher sich der Kopf zuwendet. Bei Männern markiert sich der Kehlkopf mehr als bei Frauen. Über die natürliche und die soldatische Drehung des Kopfes auf dem obersten Halswirbel vergl. Fig. 30d u. e.

Bei Seitwärtsbeugungen des Halses (Fig. 30c) nach der Schulter zu entstehen auf der gebeugten Seite ebenfalls Hautfalten, die am deutlichsten ausgesprochen sind an der Wurzel des Halses, am Schlüsselbein und innen rückwärts über dem Kappenmuskel hinweg. An der gestreckten Seite ist der Kopfnickermuskel vorspringend, besonders der am Schlüsselbein entspringende Teil und das Schlüsselbein selbst.

Die obere Büstenbegrenzung, an einer guten Büste künstlich hergestellt durch einen Schnitt zwischen den Punkten *Cr*, *Br*, *Wi*, *Br* zurück nach *Cr*, hat die Form wie in Fig. 64. Es ist eine mehr oder weniger herzförmige Trennungsfläche; die gegenseitige Höhenlage und die Bedeutung von *Cr*, *Ax*, *Wi* und *Br* kommen in Fig. 28 zur Geltung und sind bereits mehrfach besprochen.



65. Achselhöhlenfalten. (1/10 nat. Gr.)

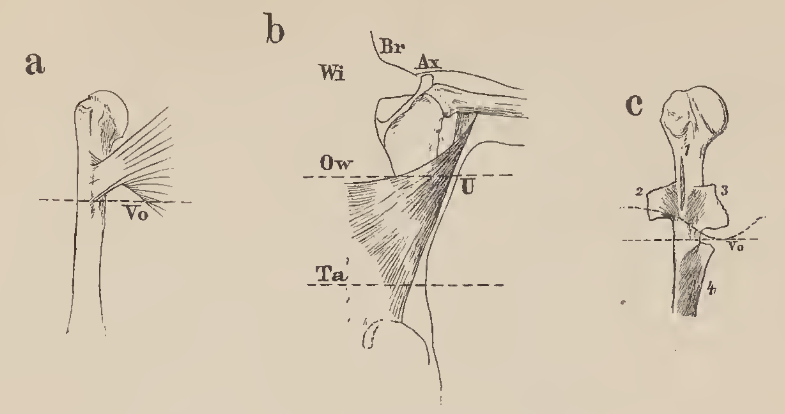
a Vordere mit dem Meſspunkt *Vo*, b hintere mit dem Meſspunkt *U*.

8. Abschnitt.

Der Schultergürtel und der Armansatz.

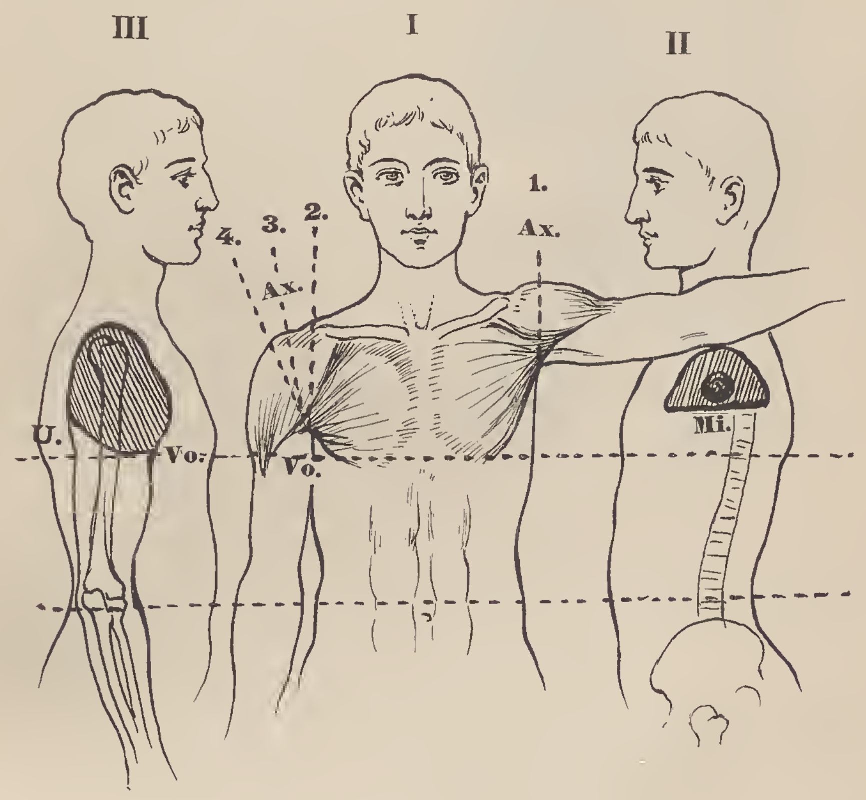
Ehe die Gestaltsverhältnisse des Oberarms in Betrachtung genommen werden, ist erst noch zu untersuchen, in welcher Weise sich der Oberarm von der Brust abgliedert.

Bei hängendem Arm ist von der Achselhöhle nur die vordere und die hintere Achselfalte sichtbar. Die Anordnung der Fleischfasern des wagerecht von der Brust zum Oberarm herüberziehenden Brustmuskels bedingt vorn eine scharfkantige Falte, welche mehr wagerecht verläuft (Fig. 65 a). Die Rückenfläche des Körpers geht nicht in scharfer Linie zur Achselhöhle über (Fig. 65 b). Die Fleischfasern des breiten Rückenmuskels haben den Verlauf schräg nach oben, schieben sich förmlich in die Achselhöhle hinein. In Fig. 66 sind die vier Ansatzstellen der Hauptmuskeln am Knochen dargestellt in ihrer verschiedenen Höhenlage.



66. Achselhöhlenwand und Oberarmknochen.

a Vordere Achselhöhlenwand, Ansatz des Brustmuskels, b hintere Achselhöhlenwand, Ansatz des breiten Rückenmuskels, c rechter Oberarmknochen von vorn, mit den Ansätzen für 1, den Rückenmuskel, für 2, den Rollmuskel, für 3, den Brustmuskel, für 4, den Deltamuskel.

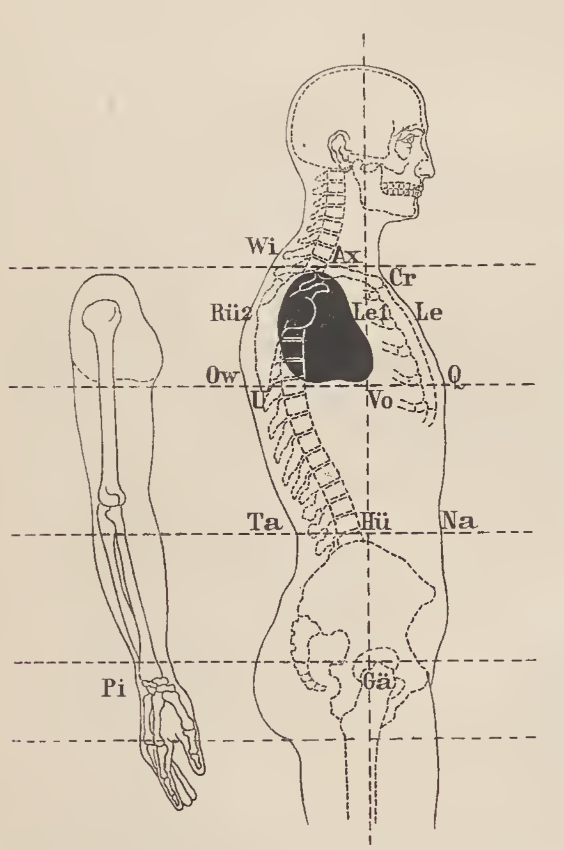


67. Der Armansatz nach einem Trennschnitt durch *Ax*, *Vo*, *Mi* und zurück nach *Ax*.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)

I. Linker Arm: Armtrennschnitt bei gehobenem Arm: 1 in Fig. 67 I, die Trennfläche ist in Fig. 67 II dargestellt. — I. Rechter Arm: Armtrennflächen bei gesenktem Arm, bei a durch den *Ax*-Punkt, mit Darstellung der Trennfläche in Fig. 67 III. — Die Nummern 2, 3 u. 4 in Fig. 67 I beziehen sich auf die Verlegung der Trennfläche nach dem Akromion hin, wie solche im Kunstgewerbe üblich sind.

Eine grofse Veränderung geht mit dieser Höhle vor sich, sobald der Arm gehoben wird. Die Grenzen lassen sich nun besser übersehen, die vordere und hintere Achselhöhlenfalte sind deutlicher (Fig. 56).

Es fällt zunächst auf, dafs die hintere Achselhöhlenwand tiefer hinabreicht als die vordere, so dafs man von vorn aus in die Höhlung beider Achselhöhlen hineinsehen kann, von hinten her aber nur die hintere Wand allein zu sehen bekommt. Von der Seite her den Blick darauf gerichtet, fällt dieser Höhenunterschied ebenfalls sofort auf. Bei stark gehobenem Arm wird die Achselhöhle flach (Fig. 56). An muskelkräftigen Menschen werden in der Seitenfläche des Brustkastens die Ursprungszacken des grofsen Sägemuskels sichtbar. Dieser Muskel hat für die Dicke des Fleischpolsters unterhalb des Brustbandmafses seine Bedeutung; bei sehr muskelkräftigen Menschen schwillt der Brustumfang unterhalb der Brustwarzen noch zuweilen um einige Zentimeter an.



68. Die Trennfläche des Armansatzes am Rumpf, mit schematischer Einzeichnung der Wirbelsäule. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Für die genauere Kenntnis der Achselfalten und des Ansatzes vom Arm an den Rumpf bietet die Hilfe des Brustmefsgürtels eine grofse Erleichterung.

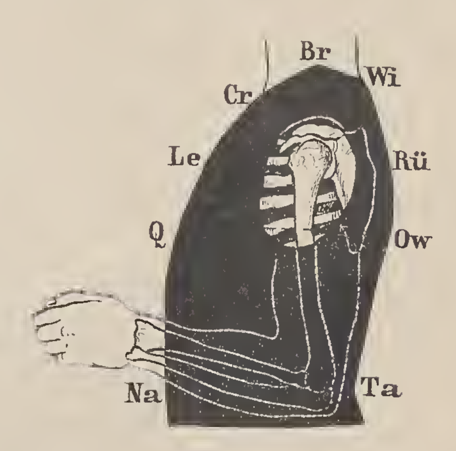
Die Höhenlage des Mefsbandes ist in Erinnerung zu bringen. Die Messungen des Brustumfangs z. B. geschehen für die Rekrutenaushebung bei erhobenem Arm über die Brustwarzen hinweg; unsere Messungen am gerade stehenden Menschen dagegen geschehen bei herabhängendem Arm und etwas oberhalb der Brustwarzen. Bei der letztbezeichneten Messung wird der unterste Teil der Schulterblätter mit einbezogen, bei Messungen für Militärzwecke und für Lebensversicherung dagegen nicht, der gemessene Oberweitenumfang ist hier also kleiner.

Wie das Bild der Armtrennungsfläche sich bei kleinen Veränderungen der Trennrichtung gestaltet, ist in Fig. 67 dargestellt. An der

Mittelfigur I ist der linke Arm in gehobener Haltung abgetrennt; die Trennungsfläche berührt den Punkt *Vo*, liegt aber etwas nach aufsen von *Ax*; es entsteht eine Schnittfläche von der Gestalt, wie die rechts stehende Figur II zeigt.

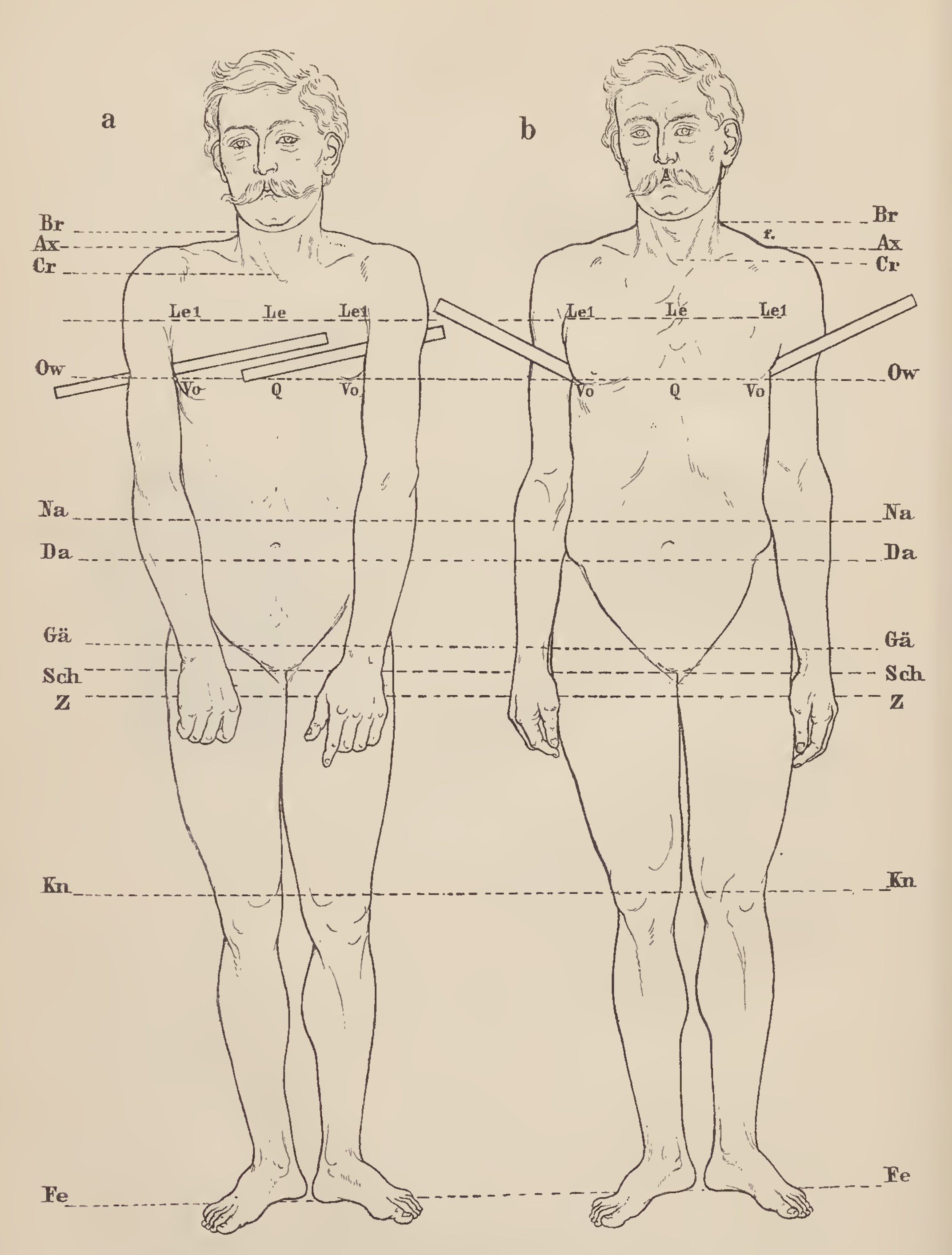
An der Mittelfigur sind am rechten hängenden Arm die Trennlinien für drei Schnittebenen eingezeichnet. Die Schnittebene Nr. 2 geht lotrecht durch *Ax* und *Vo*, die Schnittebenen Nr. 3 u. 4 verlaufen schräg von der Armrundung in den Punkt *Vo*. Die in der links stehenden Figur III schraffiert gehaltene Trennungsfläche gehört der Schnittebene Nr. 2 an.

Fig. 68 u. 69 zeigen dieselbe Schnittfläche mit den zugehörigen Verhältnissen der Knochen und Muskeln am Brustkorb. Bei *Vo* und *U* ist viel Fleisch vorhanden; dasselbe schiebt sich bei *Vo* von dem Brustmuskel wagerecht hinüber, bei *U* dagegen schräg nach oben in die Achselhöhle hinauf. Es hat die hintere Achselwand einen weniger scharf abgesetzten Eingang in die Achselhöhle und liegt auch etwas höher als die vordere. Immer ragt das Fleisch des Brustmuskels als Zwickel vor.



69. Die Trennfläche des Armansatzes am Rumpf mit schematischer Einzeichnung des knöchernen Schultergelenkes. (1/10 nat. Gr.)

Die beiden Armtrennungsflächen können nur ausnahmsweise parallelen Verlauf haben, wie folgender Versuch lehrt. Werden zwei Stäbe dem aufrecht stehenden Menschen, bei der Haltung „Schultern zurück", scharf in die Achselhöhlen geschoben (Fig. 70), so weichen sie vorn auseinander; bei stark vorwärts gebrachten Schultern dagegen kreuzen sie sich bereits in 20 cm Entfernung von dem Brustbein. In den seltenen Fällen von angeborenem Mangel der Schlüsselbeine können die Schultern willkürlich so weit nach vorn gebracht werden, dafs die Wendeflächen beider Arme vom Deltamuskel bis zu den Daumen herab sich berühren. In der Ansicht von vorn erinnert eine solche Mifsgestalt an die Verhältnisse zu der Körperoberfläche von Tieren ohne Schlüsselbein z. B. Hund, Pferd. Den Einfluss des Mangels der Schlüsselbeine auf die menschliche Wuchsform und Wuchshaltung zeigt uns Fig. 70 c. Die von uns soeben beschriebene künstliche Trennfläche kann deshalb keine feste Lage haben, sondern sie wird sich, samt den zugehörigen Fleisch- und Knochenteilen, bei jeder Armbewegung auf den unterliegenden Rippen verschieben und auch ihre Form ändern. Schon bei mäfsigen Bewegungen des Armes nach vorn, hinten oder oben zieht sich das Fleisch der Achselwand in verschiedenartiger Weise zusammen, verändert sich die Gestalt der Achselhöhle ganz bedeutend. Werden beide Arme auf der Brust gekreuzt, so



70 a, b. Das Vor- und Rückwärtsgleiten des Armansatzes auf dem Brustkorb bei Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des Schultergürtels. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

ist die dickste Wulstung in der Vorderwand, bei Kreuzung der Arme nach hinten aber am Rücken, auf welche Verhältnisse wir im vorigen Abschnitte bereits näher eingegangen sind.

Das knöcherne Dach des Oberarmgelenkes ist in Fig. 10 u. 69 enthalten. Es erscheinen das Achselgelenk des Schulterblattknochens *Ax*, darunter die kleine, runde Gelenkfläche des Schulterblattes für den Oberarm mit dem Drehpunkt des Gelenkes, nach hinten zu und tiefer die vordere Kante des platten Schulterblattknochens. In Fig. 69 sind die tiefer liegenden Rippen in ihrem schrägen Verlauf nach unten dargestellt; Schulterblatt und Oberarmkopf sind markiert. — Die weiteren Eigentümlichkeiten des Oberarmknochens und seines oberen Gelenkendes sind im vorigen Abschnitte bereits beschrieben.



70 c. Knabe mit angeborenem Mangel der Schlüsselbeine.

In Fig. 71 u. 72 sind die Gestalts- und Ortsveränderungen der Armansatzfläche dargestellt, welche entstehen, wenn der Schulterring hoch oder tief, nach vorn oder nach hinten verschoben ist. Wir werden, auch mit Rücksicht auf Fig. 73—76, die Unterschiede beschreiben, welche die dem Armansatz zukommenden Eigenbewegungen wiedergeben. Der von uns als normal bezeichnete Armansatz, wie er für ruhige, soldatische Grundhaltung den Gestalten Fig. 73—76 zukommt, ist in Fig. 71 u. 72 schraffiert dargestellt. (Siehe besonders Fig. 72 e.) Die Wanderungen, welche der Armansatz auf dem Rippenkorb vollzieht, kommen in der Verkleinerung unserer Fig. 71—72 auf $^1/_{10}$ nat. Gröfse nicht genügend zum Ausdruck; auf die ziffermäfsige Gröfse kommen wir im 9. Abschnitt, bei den Mafsen, und in Teil IV, bei der Beschreibung der Wuchsfehler, nochmals zurück.

Fig. 71 a u. 72 a. Armansatz bei hoch genommenen Schultern, mit Verbreiterung der Brustfläche, Erhöhung des Armansatzes bei *Ax* nach oben.

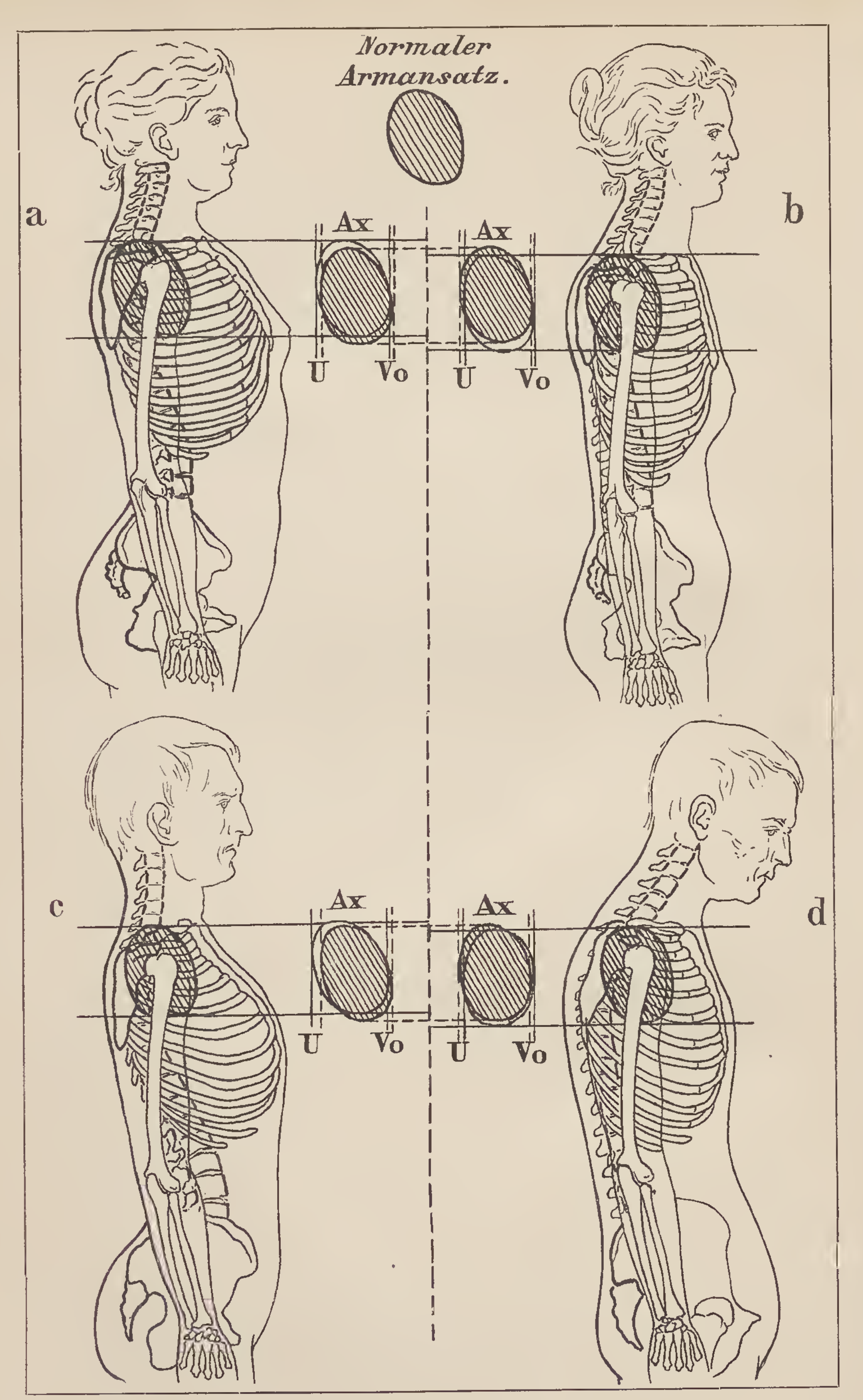
Fig. 71 b, 72 b. Armansatz bei gesenkten Schultern mit Verschmälerung der Brustfläche, Verschiebung des Armansatzes in *Vo* nach unten.

Fig. 71 c, 72 c. Armansatz bei zurückgenommenen Schultern, die zugleich hochgezogen sind, mit Erhöhung des Armansatzes bei *Ax* nach hinten und oben.

Fig. 71 d, 72 d. Armansatz bei gesenkten Schultern, mit Sinken des Punktes *Vo* nach vorn und unten.

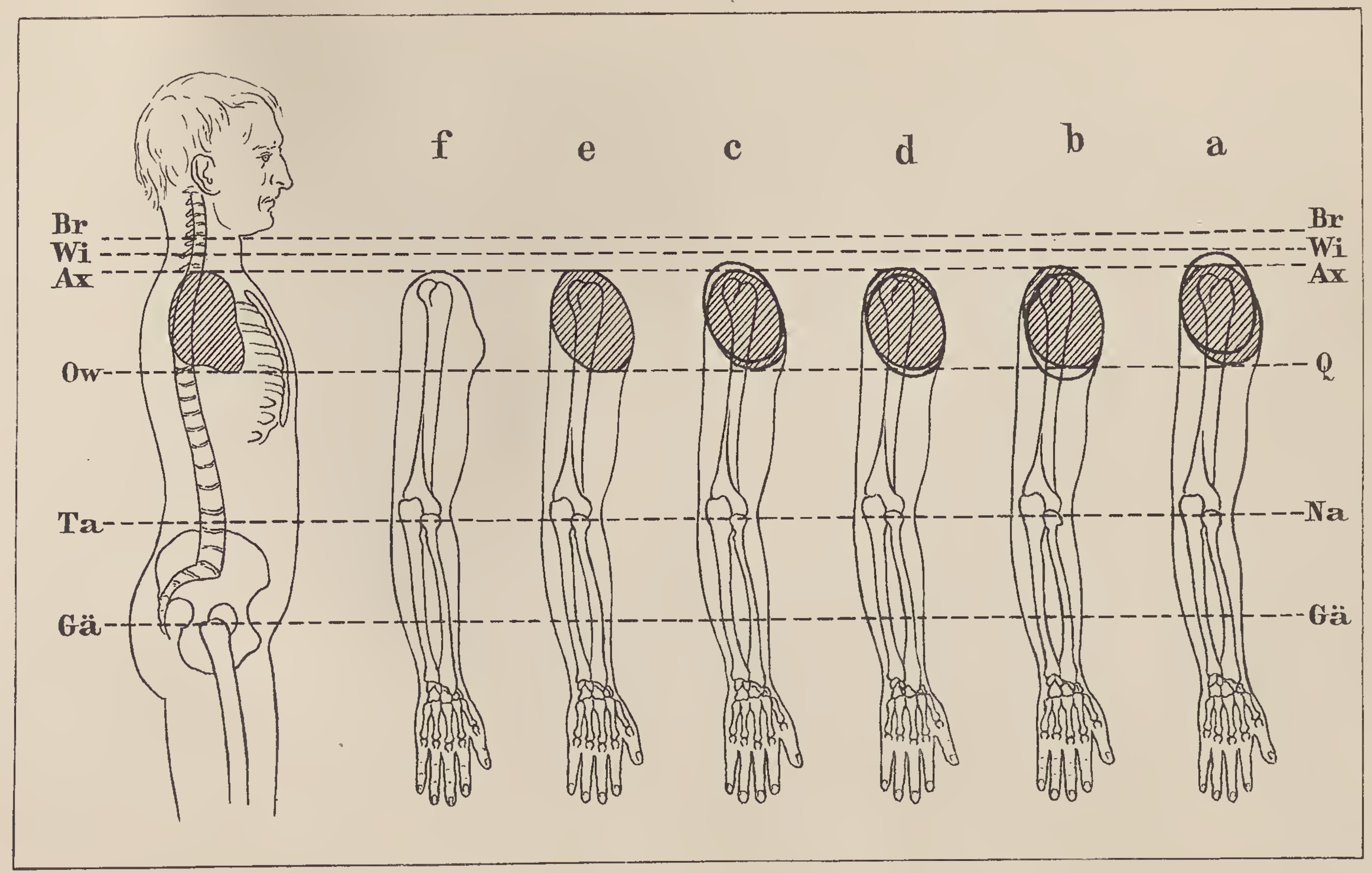
Die Bewegungen im Oberarmgelenk (Fig. 73—76).

Die zahlreichen und sehr zusammengesetzten Oberarmbewegungen sind in den Turnvorschriften in den folgenden einfachen Freiübungen berücksichtigt:



71. Hauptwuchsformen des Brustkorbes und zugehörige Armtrennflächen am Rumpf. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a Bei schmalem Rücken, b bei schmaler Brust, c bei gestrecktem Rücken, d bei gebeugtem Rücken.



72. Die Armtrennfläche am Arm bei verschiedener Wuchsform. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

e Soldatische Haltung, c „Schultern hoch", d „Schultern tief", b „Schultern zurück", a Schultern tief und nach vorn.

a. Armstrecken aufwärts, seitwärts, rückwärts, abwärts. Die Bewegungen werden ausgeführt in einer Ebene parallel zur Vorderfläche des Körpers und in der Ausdehnung von fast einem Halbkreis (Fig. 73);
b. Armheben seitwärts (Fig. 75);
c. Armrollen (Fig. 75).

a. Armstrecken (Fig. 73).

Aufwärts: I. Tempo: Der Oberarm bleibt in der hängenden Grundstellung, der Unterarm schnellt herauf und deckt den Oberarm von vorn gesehen (keine Auswärtsdrehung der Hand, wie in den Vorschriften der schwedischen Gymnastik von Dr. Wide). Die Hand ist lose gestreckt, die Hohlhand der Schulter zugekehrt.

II. Tempo: Stechendes Ausstrecken der Arme, wobei Beugung des Rumpfes nach rückwärts zu vermeiden ist.

Beteiligt sind an dieser Bewegung zunächst der mittlere und vordere Teil der Deltamuskeln und für die letzte Hebung der Sägemuskel, welcher die untere Schulterblattecke nach aufsen zieht und in Gemeinschaft mit dem mittleren Teile des Kappenmuskels die Erhebung vervollständigt.

Diese Übung ist die passende Vorbereitung zum Langhang und Klimmziehen am Querbaum, bei welchen Übungen die sämtlichen Schulterblatt- und Armmuskeln in der verschiedenartigsten Verbindung zur Thätigkeit gelangen (Fig. 74, 76).

Armstrecken vorwärts bis zur wagerechten Haltung. Zuerst wirkt der Brustmuskel als Ganzes: in der wagerechten Haltung das untere Drittel dieses Muskels; in der Rückenfläche der Kappenmuskel.

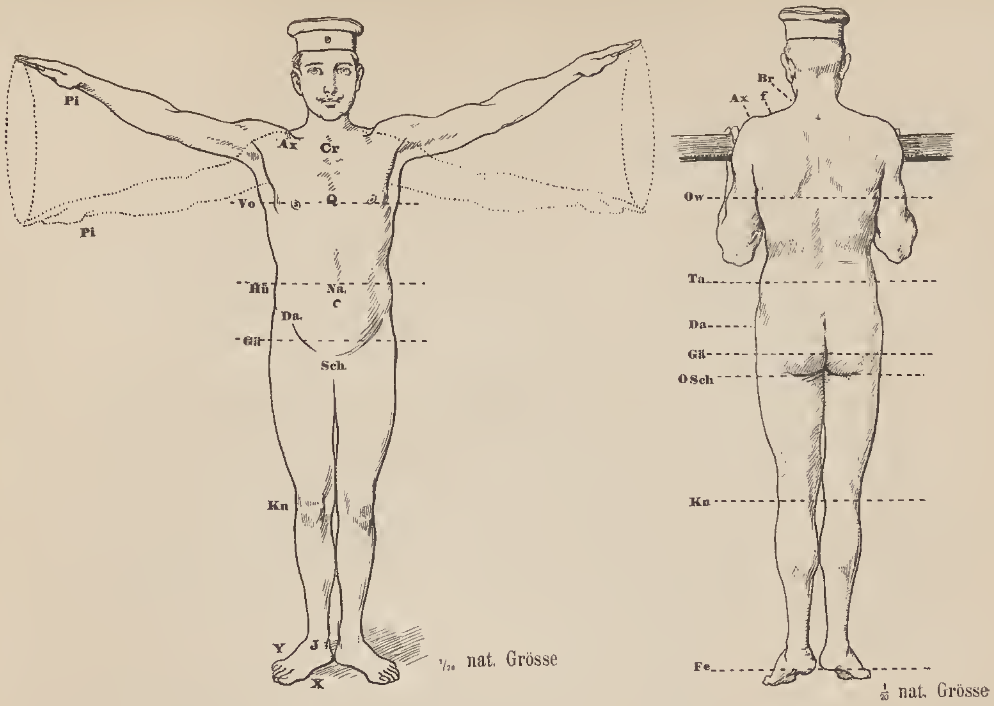
Armstrecken rückwärts. Beteiligt sind die unteren Drittel des Deltamuskels, weiter die runden Armmuskeln (Fig. 73), die Rautenmuskeln, die breiten Rückenstrecker, auch der lange Kopf des dreiköpfigen Oberarmstreckers.

Armstrecken abwärts. Aus der gehobenen Haltung fällt der Arm durch seine eigene Schwere herab. Für kräftiges Senken (Hauen, Schlagen) treten alle Schulterblattmuskeln in Thätigkeit, mit Ausnahme des oberen Drittels vom Brustmuskel.

b. Armheben seitwärts (Fig. 73, 75).

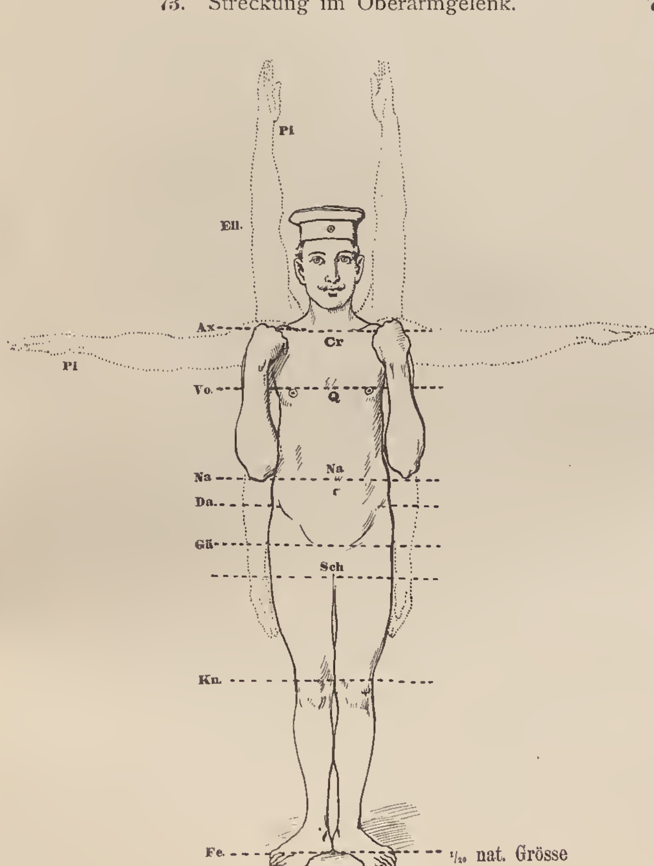
Die Seitwärtshebung ist nicht bis zur senkrechten Haltung zu erreichen und wird nur bis zur Höhe von *Ax* eingeübt. Am gehobenen Arm sollen *Ax*, *Ell* und *Pi* in einer geraden Linie sich befinden.

Beteiligt sind bis zur wagerechten Haltung alle drei Teile des Deltamuskels, bei stärkerer Hebung die bei der Streckung aufwärts genannten Muskeln. Der untere Schulterblattwinkel geht dabei nach aufsen und hebt sich, der obere Schulterblattwinkel dagegen senkt sich (Fig. 51).

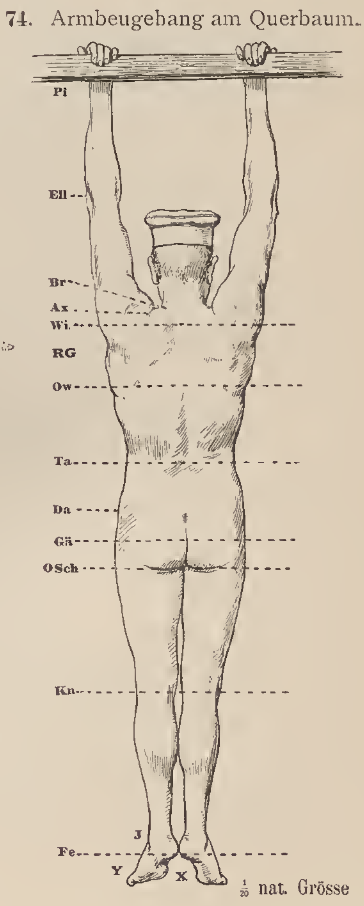


73. Streckung im Oberarmgelenk.

74. Armbeugehang am Querbaum.



75. Armrollung im Oberarmgelenk.



76. Armstreckhang am Querbaum.

c. Armrollen, vorwärts und rückwärts (Fig. 73).

Die Rollung in der Pfanne des Oberarmgelenks wird geübt bei seitwärts erhobenen Armen. Die Fingerspitzen beschreiben einen Kreis, dessen Halbmesser bis zur Scheitelhöhe reicht. — Die Rollung ist nach vorn leicht, schwieriger nach hinten und unten. Beteiligt ist die Schlinge, welche jederseits als Rollmuskel und Unterschulterblattmuskel (Fig. 52—54) um den Oberarmknochen herum greift. In ähnlichem Sinne arbeiten der Brustmuskel und sein Gegensteller — der breite Rückenmuskel.

Der „Hang“ läfst die Entwickelung der Gestalt in ihrer ganzen Länge erkennen. Das Becken ist durch die Schwere der Beine stark geneigt, die Lendenaushohlung stark, dagegen die Brust vorgebogen in Einatmungsstellung, der Unterleib eingezogen. In dem Raffaelschen Bild, Brand von Borgo, kommen diese Eigenarten der Haltung der Gestalt zum Ausdruck; das linke Knie des an den Händen hängenden Menschen ist etwas gebeugt und dadurch eine geschmeidigere Rundung der Aufsenlinien erzielt als in Fig. 76.

---

9. Abschnitt.

Die Mefspunkte und Mafse für die Nackenschulterlinie (für die Punkte *Br*, *f* und *Ax*) und für den Armansatz (für den Punkt *Vo*).

Mefspunkte
(gemeinschaftlich für die Nackenschulterlinie und den Armansatz):

Brustspitzenpunkt: ***Br***.
Achselgelenkspunkt: ***Ax*** (nicht Akromion der Ärzte).
Achselsteg: ***f***.
Schultervortritt: ***Vo***.
Hinterer Achselwandpunkt: ***U***.
Achselhöhlenmitte: ***Mi***.

Mafse:

I. Für die Nackenschulterlinie.

Nr. 11. Nackenbreite: *Wi* über + bis *Br*.
Nr. 12. Vordere Brustspitzenhöhe, lotrechte Entfernung des Punktes *Br* von der Oberkante des Brustgürtels.
Nr. 13. Hintere Brustspitzenhöhe
Nr. 14. Vorderbüste oder vordere Hüftdiagonale: *Wi—f—Hü*.
Nr. 15. Rückenbüste oder hintere Hüftdiagonale: *Wi—Hü*.
Nr. 16. Vorderlänge *Wi—f—Na* und das Mafs: „Cambrüre“.
Nr. 17. Halsumfang: *Wi—Br—Cr—Br—Wi*.
Nr. 18. Vordere Achsellothöhe, senkrechte Entfernung des Punktes *Ax* von der Oberkante des Brustmefsgürtels.
Nr. 19. Hintere Achsellothöhe.
Nr. 20. Achselgelenkhöhe: *Na—f—Ta*.
Nr. 21 Schulterhöhe: *Wi-f-Ta*.

II. Für den Armansatz.

Nr. 22. Schultervortritt: *Ow—Vo*.
Nr. 23. Brustbreite: Le—Le_1.
Nr. 24. Rückenbreite: $Rü$—$Rü_1$.
Nr. 25. Seitenhöhe: *Hü—Vo*.
Nr. 26. Hintere (*Rü*)-Armansatzschleife.
Nr. 27. Vordere (*Le*)-Armansatzschleife.
Nr. 28. Armtiefen (*Wi*)-schleife.
Nr. 29. Das *Wi—Vo*-Mafs.
Nr. 30. Armansatzumfang und die Armansatzdurchmesser.

A. Mefspunkte.

Der Brustspitzenpunkt ***Br***.

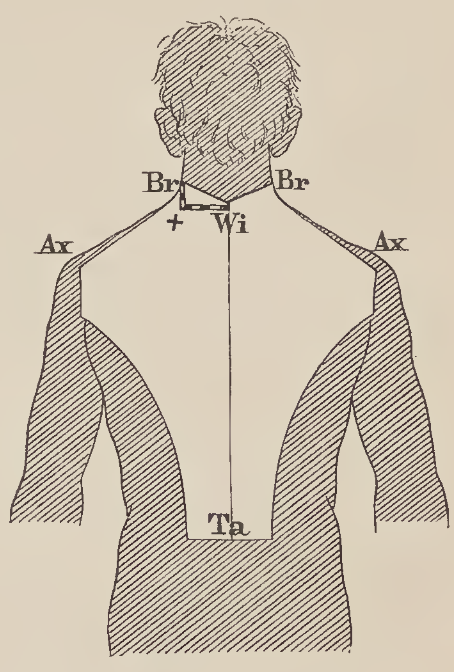
Für die Brustspitze sind im Kunstgewerbe auch die Namen Büstenspitze, Halslochspitze, Schulterspitze, Seitenspitze, oberer Achselrückenpunkt, in der Anatomie die Bezeichnung Apex thoracium gebräuchlich. Für den Verlauf der Nackenschulterlinie und für die Beurteilung der Schulterhaltung ist dieser Merkpunkt von besonderer Bedeutung. Es entspricht sein Ort der Stelle des Halses, an welcher der letztere aus der Büste heraus nach oben seine walzenförmige Gestalt annimmt. — Aber *Br* ist ein recht schwer zugänglicher und auch unsicherer Mefspunkt, weil ihm eine

knöcherne Unterlage abgeht (Fig. 33), sein Ort auf der Kante des Kappenmuskels schwer zu umgrenzen ist; ferner, weil er an den bedeutenden Verschiebungen der dicken Fleischunterlage bei jeder Bewegung des Kopfes oder der Schulter sich beteiligt, und endlich, weil die Entfernungen von *Br* zu den nahe gelegenen Mefspunkten *Wi*, *Ax* und *Cr* so klein sind, dafs genaue Mafse nicht genommen werden können. Soll *Br* als Ausgangspunkt zu Nackenmafsen benutzt werden, so ist dazu das Anlegen eines besonderen Gürtels um den Halsansatz herum notwendig.

Die Wiedergabe des Ortes von Punkt *Br* in der Zeichnung bleibt auch bei Benützung des Halsmefsgürtels der schwierigste Teil der Mefskunst. — An die Stelle der direkten Mafse für *Br* (und auch *Ax*) tritt die Höhenbestimmung des Punktes *f* auf der Nackenschulterlinie oder dem Achselsteg.

In folgenden Ausmessungen ist der Ort von *Br* mit enthalten:

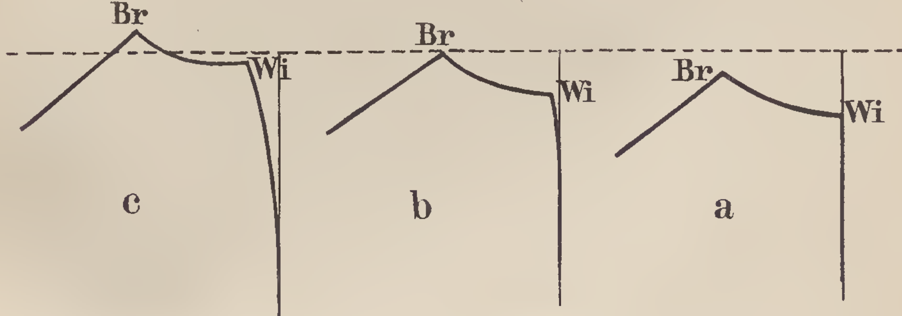
a. Mafs 11. Von *Wi* nach + unterhalb von *Br*: Nackenbreite (Fig. 77, 78).
b. Mafse 12 u. 13. Von *Br* zum Brustgürtel: Vordere Büstenspitzenhöhe und Hintere Brustspitzenhöhe (Fig. 80).
c. Mafse 14, 15, 16. Von *Wi* über *Br* zum Taillengürtel, und zwar
   14. Mafs: Vorderbüste (Fig. 81),
   15. Mafs: Rückenbüste (Fig. 81),
   16. Mafs: Vorderlänge (Fig. 82).
d. Mafs 17. Von *Wi* um den Hals herum zurück nach *Wi*: Halsumfang (Fig. 80).



77. Das Mafs No. 11: Nackenbreite, von *Wi* nach + unterhalb *Br*. (1/10 nat. Gr.)

a. Die Beziehungen von ***Br*** zu ***Wi*** (siehe Fig. 43 u. 64).

Die Betrachtung des nackten Menschen lehrt, dafs die Brustspitze *Br* mehr nach *Wi* zu in der Rückenfläche des Brustkastens liegt (Fig. 28, 55). Das durch den Schultervortritt *Vo* verlaufende Lot fällt, bei der Betrachtung von der Seite her, etwas

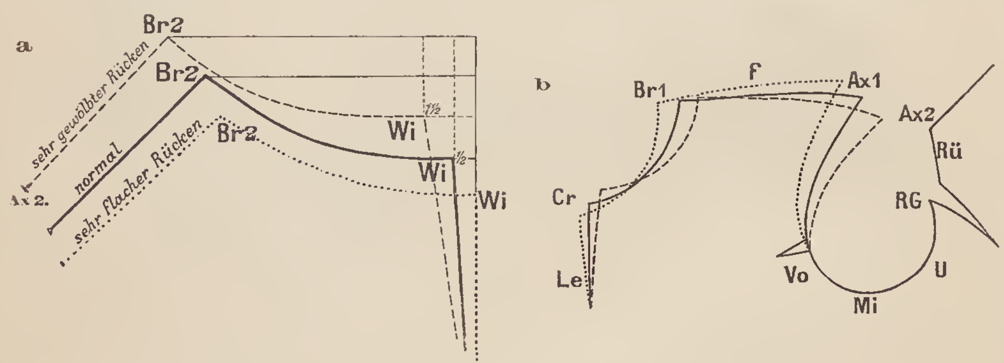


78. Die Beziehungen des Mefspunktes *Wi* zum Mefspunkt *Br* (siehe Fig. 64), bei a Rückwärtsbeugung, b soldatischer Haltung, c Vorwärtsbeugung des Rumpfes.

vor den Brustspitzenpunkt *Br*, trifft unten auf dem Hüftkamm den Punkt *Hü* (Fig. 43). Die Wölbung der Brust einerseits und weiter die gegenüberliegende Aushöhlung der Zwischenschulterblattgegend bedingen, dafs die Vorderbrust viel mehr Fläche hat.

Dementsprechend müssen alle Mafse, welche von der Vorderseite der Brust aus den Punkt *Br* berühren, auch länger sein, als die von der Rückenseite der Brust dahin führenden Mafse. Bei zurückgebogener Haltung kommt dieses Verhältnis zu besonders starkem Ausdruck. Wird der Versuch unternommen (Fig. 78), bei einem Mann mit zurückgebogenem Wuchs und bei einem solchen mit vorgebeugter Haltung die Entfernung von *Wi* aus zu messen bis an eine gerade Wand, woran gelehnt die beiden Männer stehen, so ist *Wi* bei dem soldatisch stehenden Mann von der Wand entfernt 6 cm, bei dem anderen 13 cm und mehr. Dasselbe Verhältnis zeigt auch der Punkt *Br*; er ist von der Wand beim zurückgebogenen Wuchs 10 cm, beim gebeugten Wuchs 17 cm entfernt.

Der Punkt *Br* liegt ferner höher, als der Wirbelpunkt *Wi* (Fig. 78). Dieser Höhenunterschied ist gering beim hochschulterig gebauten Menschen, weil der Kappenmuskelrand bei dieser Wuchsform einen weniger steilen Verlauf hat, als bei dem Menschen mit hängenden Schultern (Fig. 62). Es wechselt der Höhenunterschied von *Br* oberhalb *Wi* um 0,5 bis 2,0 cm, und noch mehr bei fehlerhafter Wuchsform, z. B. bei rundem Rücken (siehe Fig. 8). Ausmessen lassen sich diese Unterschiede nur sehr schwer; die Mafse sind zu klein und deshalb nicht in genügend genauer Weise zu entnehmen.



79. Veränderungen der Nackenschulterlinien

a am Rückenausschnitt der Büste (Ax_2—Br_2) bei gebeugter und zurückgebogener Wuchsform, b am Brustausschnitt der Büste (Br_1—Ax_1).

Der Achselgelenkpunkt *Ax*.

Dieser Punkt wird auch Achselspitze, Achselhöhe, Schulterhöhe, Schulterweite, Halslochtiefe, Achselsteg genannt und ist nicht zu verwechseln mit dem Akromion der Ärzte und Anatomen (siehe Fig. 1 u. 48b). Wegen seiner Lage auf der Grenzscheide zwischen Vorder- und Rückenfläche des Rumpfes gehört er sowohl diesen beiden Flächen, als auch der Seitenfläche des Körpers an. Er hat veränderliche Höhenlage, je nach der gewohnheitsgemäfsen hohen oder tiefen Schulterhaltung. Bei jeder Armbewegung, bei jeder tiefen Einatmung verschiebt er sich nicht nur nach oben, sondern auch nach vorn, nach hinten oder nach der Halsseite zu (Fig. 40, 79). Seinen Ort hat er in dem Schultergürtel, da wo die beiden Gelenkflächen von Schlüsselbein und Schulterblattgrube sich treffen. Tastet man an den in der ganzen Länge zugänglichen Schlüsselbeinen entlang, vom Halsgrubenpunkt *Cr* aus nach der Armrundung hinüber, so kommt man an eine scharfe Kante (Akromion der Ärzte, Fig. 1 u. 48b), mit welcher die ziemlich wagerecht liegende Schultergürtellinie umbiegt nach hinten zur ebenfalls ziemlich wagerecht liegenden und leicht abtastbaren Gräte der Schulterblätter. Die äufserste scharfe Kante dieser Umbiegungsstelle im Schultergürtel gehört (rechts und links) der Schulterblattgräte allein an; erst einwärts davon, der Brustspitze *Br* um 2—3 cm genähert, liegt das Achselgelenk. Das ist unser Mefspunkt *Ax*, der nicht zu verwechseln ist mit der soeben

beschriebenen äufsersten, ziemlich scharfen Kante der Gräte, welche von den Ärzten zu Messungen am Arm benutzt wird, z. B. bei Verrenkungen im Oberarmschulterblattgelenk, zu anderen Messungen aber unverwendbar ist.

Es folgen sich in der Nackenschulterlinie von *Br* aus also *Ax* und dann erst das Akromion. Wir wiederholen ferner, dafs der äufsere Ort des Achselgelenkes *Ax* kein Punkt ist, sondern bei fetten Leuten in gewöhnlicher Haltung eine Grube, bei mageren eine bis thalergrofse Fläche, deren Ränder vom Fleisch der umgebenden Muskeln gebildet werden (Fig. 39 u. 55). Bei erhobenem Arm bildet sich über dem Achselgelenk eine Grube, mit scharfer Abgrenzung nach dem Halse und nach dem Schulterhebemuskel hin (Fig. 56). In dieser Grube liegt *Ax*. Die Tiefe der Grube kommt durch das Fleisch des Schulterhebermuskels zustande. Wird der Arm über den Kopf hinübergeschlagen, so verschiebt sich *Ax* fast bis in die Gegend der Ohrmuschel.

Das Achselgelenk *Ax* hat bei gut gewachsenen Männern ziemlich die gleiche Höhenlage mit dem Halsgrubenpunkt *Cr*. Bei Frauen ist der obere Teil des Rippenkorbes flacher, die Schultern liegen tiefer, und dementsprechend hat der Punkt *Ax* eine tiefere Lage. Das äufsere Ende des Schlüsselbeines *Ax* liegt also tiefer als das innere Ende des Schlüsselbeines *Cr*. Männer mit hängenden Schultern zeigen die gleiche Eigentümlichkeit (Fig. 62).

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, weshalb das Achselgelenk *Ax* nur in sehr eingeschränktem Sinne zur Ausmessung herangezogen werden kann. Es läfst sich seine Beziehung zum feststehenden Wirbelpunkt *Wi* oder seine Höhenlage über den Gürtelmefsbändern ermitteln — aber nur bei gerade aufgerichteter Stellung und ohne jede Bewegung des Körpers; selbst die leiseste Bewegung eines Beines wirkt auf den Ort von *Ax* ein.

Es ist der schwierigst zugängliche Mefspunkt, und wiederholte Messungen z. B. von *Ax* nach *Br* oder *Wi* fallen für diese kurzen Strecken um $1^1/_2$—2 cm verschieden aus; deshalb kann die Ausmessung auch nur auf Umwegen geschehen.

Der eine Umweg ist soeben bei der Besprechung des Brustspitzenpunktes *Br* erwähnt worden. Wie für letzteren Punkt, so wird auch für *Ax* die Höhenlage des Achselsteges, die Lage von Punkt *f* auf der Nackenschulterlinie durch Diagonalmafse vom Brust- oder Beckengürtel aus, oder von *Wi* aus, ermittelt. Hierbei kommt die anatomische gleiche Höhenlage des Schultergelenkpunktes *Ax* und des Halsgrubenpunktes *Cr* zu vorteilhafter Verwendung. Ändert sich die normale Haltung, liegt hohe oder tiefe Schulterhaltung vor, so entstehen neue Schwierigkeiten, auf welche wir in Teil IV bei den Wuchsfehlern zurückkommen müssen. Für einen zweiten Weg zur indirekten Ermittelung des Ortes von *Ax* ist von Wichtigkeit, dafs das Achselgelenk *Ax* im ganzen die gleichen, wenn auch abgeschwächten Ortsveränderungen durchläuft, wie der tiefer liegende, ebenfalls der Schultergelenkgegend angehörige Schultervortritt *Vo*; dieser Punkt ist der Ausmessung mittels des Brustgürtelmefsbandes leichter zugänglich. Aus der Feststellung von *Vo* läfst sich die zugehörige Lage des Achselgelenkpunktes *Ax* ableiten.

Die Beziehungen des Mefspunktes *Ax* zum Mefspunkt *Br* sind in Fig. 79a schematisch dargestellt, und zwar an der in eine Ebene ausgebreiteten Büstenoberfläche. Über die Herstellung solcher planimetrischen Zeichnungen wird in den Abschnitten 18–22 des III. Teils des Handbuches ausführlicher berichtet. Hier sei nur erwähnt, dafs zur Ermöglichung der Planlegung der Halsteil des Körpers abgetrennt gedacht ist (Fig. 79a) durch eine Kreislinie, welche die Punkte *Wi*, Br_2 und Ax_2 berührt; ebenso ist der Armansatz berührt in Fig. 79b durch die Punkte Ax_2, *Rü*, *Rg*, *U*, *Mi*, *Vo* und Ax_1. Die Zifferbezeichnung $_1$ z. B. Br_2 zu unseren Mefspunkten ist hinzugefügt, um für die planimetrische Schnittführung die Ausschnitte der Körperoberfläche leicht und unzweideutig unterscheiden zu können. Die beigefügte Ziffer $_2$ bezieht sich auf die betreffenden Trennlinien der Rückenseite, die Ziffer $_1$ auf die Brustseite der Büste. Werden die Punkte Ax_2 am Rückenstück der Planzeichnung und Punkt Ax_1 am Bruststück zusammengeführt und ebenso die Punkte Br_2 und Br_1, so kommt die Hohlform der halben Büstenoberfläche wieder zustande.

In Fig. 79a ist an dem Punkt *Wi* noch einmal zu verfolgen, wie dessen Ort sich ändert bei zurückgenommenen Schultern (sehr flachem Rücken) und bei gebeugter Haltung (sehr gewölbtem Rücken oder enger gewordener vorderer Brustfläche). Punkt Br_2, dem Rückenstück der Planzeichnung angehörig, beschreibt dieselben Wanderungen wie *Wi*; dasselbe geschieht auch bezüglich des Punktes Ax_2. Die Zeichnung ist in $^1/_{10}$ natürlicher Gröfse dargestellt, und mit dem Zirkel kann der Zifferwert der Wanderungen für *Wi*, Br_2 und *Ax* nachgemessen werden.

In Fig. 79b ist der Achselsteg dargestellt, das Stück der Planzeichnung, welches auf Fig. 79a nach vorn folgt. Wenn aus der korrekten Haltung (ausgezogene Linie) der Oberkörper sich nach vorn beugt, so wandert der Achselsteg Ax_1—Br_1 (punktierte Linie) nach oben und vorn; beim Überbiegen rückwärts (gestrichelte Linie) geht der Achselsteg nach hinten und senkt sich in Ax_1. Weitere Einzelheiten folgen in Teil IV.

Der Mefspunkt ***Vo***

ist den Ärzten und Anatomen nicht bekannt, ist aber im Kunstgewerbe fest eingebürgert. Sein Ort läfst sich nur am stehenden Menschen ermitteln, der im Augenblick der Messung seine gewohnte, ungezwungene Haltung einnimmt. Seine Ausmessung gehört aber zu den wichtigsten Aufgaben, da sein Ort mafsgebend ist für die Beurteilung der Körperhaltung und für die zeichnerische Darstellung der Armtrennungsfläche samt dem der unmittelbaren Ausmessung nicht zugänglichen Achselgelenkpunkt *Ax*.

Wenn wir sagen, dafs die Ortsbestimmung nur möglich ist am stehenden Menschen, so gründet sich dieser Ausspruch auf zahlreiche Messungen, entnommen einmal dem stehenden und weiter dem auf dem Tische liegenden Menschen. Der Versuch, die Fehlergrenze, welche am lebenden Menschen durch die leisesten Bewegungsvorgänge des Kopfes, der Arme oder Beine sich in *Vo* bemerklich machen, durch einen Vergleich mit den Mafsen an der unbeweglichen Leiche zu ermitteln, ist gänzlich fehlgeschlagen. Durch das Aufliegen des Körpers auf einer ebenen Tischplatte sinken die Schultern zurück, und die Gestalt des Brustkastens verändert sich derart, dafs ganz andere Proportionen zwischen den Merkpunkten an dem Oberkörper zustande kommen. — Jedenfalls gehen alsbald sämtliche Eigenheiten der Wuchsform verloren; hierin liegt auch die Ursache, dafs der Punkt *Vo* den Anatomen gänzlich unbekannt ist und bisher noch nicht die gebührende Beachtung gefunden hat von seiten derjenigen Ärzte, die sich mit der Behandlung von Rückgratsverkrümmungen und sonstigen Wuchsfehlern befassen.

Die Bekleidungskunst hat das Kunststück fertig gebracht, den Ort von *Vo* in einer Weise auszumessen, dafs die Wuchsform, soweit sie mit dem Armansatz und mit den zugehörigen Krümmungen der Wirbelsäule in Zusammenhang steht, voll und ganz in der planimetrischen Zeichnung wiedergegeben werden kann.

Wiederholen wir zunächst kurz die anatomischen Verhältnisse in der Trennungsfläche zwischen Arm und Rumpf, wie sie (Fig. 67—69) entsteht, wenn man an einer hartgefrorenen Leiche den Arm durch einen Schnitt von *Ax* nach *Vo*, *Mi*, *U* u. *Ax* absetzt. Nicht berücksichtigt zunächst ist dabei die Wuchsform, welche, wie wir nochmals wiederholen, am lebenden Menschen, nicht aber an der Leiche zur Beobachtung kommt.

Eine besondere Ansammlung von Fleisch hat statt in der oberen, in der unteren vorderen und in der unteren hinteren Begrenzung der Achselhöhle; die Trennungsfläche ist nicht kreisrund, hat vorn unten einen vorspringenden Zwickel, weil von der Brust her der Brustmuskel eine scharfe, querlaufende Begrenzung hat; hinten ist eher eine leichte Aushöhlung vorhanden, weil vom Rücken her das Fleisch des breiten Rückenmuskels und der Rollmuskeln sich schräg nach oben in die Achselhöhle hineinschiebt mit wenig scharfem Rand (Fig. 65, 66). Der hintere Eingang in die Achselhöhle liegt etwas höher als vorn, und dementsprechend ist die untere Begrenzung der Achselhöhle eine schräg verlaufende.

Die obere Grenze der Abtrennungsfläche hat eine Rundung, welche je nach der Mächtigkeit des Deltamuskels wechselt. Am lebenden, stehenden Menschen sind die Besonderheiten der Achselhöhlenfalten in Fig. 65 dargestellt.

Die Ortsbestimmung von *Vo* fällt zusammen mit einer Ausmessung der unteren Grenze der Achselhöhlenfalten, der Punkte *Vo* und *U* (siehe Fig. 65).

Dieselbe ist nur möglich durch Zuhilfenahme des fest angelegten Brustgürtelmefsbandes. An der Oberkante des Brustgürtels (oder in der Oberweitenlinie) liegt *Vo* da, wo die vordere Kante des Deltamuskels und die wagerecht nach dem Oberarmknochen hinüber verlaufende Sehne des Brustmuskels sich berühren, eigentlich aber für die Messung etwas tiefer, da die Oberkante des wagerecht angelegten Brustmefsgürtels durch die hintere Achselhöhlenfalte etwas tiefer herabgedrückt ist.

Der Ansatz der Brustmuskelsehnen oberhalb des Mefsgürtels ist der unmittelbaren Abtastung zugänglich.

Der hintere Achselwandpunkt ***U.***

Der Ort ist am unbekleideten Menschen schwer festzustellen, nämlich nur mit Hilfe eines in die Achselhöhle eingeschobenen Stabes oder des Brustmefsgürtels. Er liegt da, wo das Lot von dem hinteren Rand des Deltamuskels herab die Oberkante des Brustgürtels schneidet (Fig. 65). Am bekleideten Menschen ist der Ort leichter zu ermitteln, weil in diesem Lot die untere Ecke von der Spiegelnaht am Rückenteil des enganliegenden Leibrockes liegt. Die Entfernung von *U* bis *Vo* ist die des queren Durchmessers der Armansatztrennfläche.

Die Achselhöhlenmitte ***Mi.***

Dieselbe entspricht der tiefsten Stelle der Achselhöhlenmitte (Fig. 56).

Wenn man die ganze Breite der Achselhöhle, soweit die letztere die Oberkante des Mefsbandes berührt, in drei Teile teilt, so liegt *Mi* viel mehr der vorderen Achselwand *Vo* genähert, als der hinteren Achselwand *U*. Genau bestimmen läfst sich der Ort dieses Punktes nicht.

Auf Grundlage dieser anatomischen Verhältnisse in der Armtrennungsfläche sind bei der Ausmessung des Ortes von *Vo* und für die spätere zeichnerische Wiedergabe dieses Punktes in der Flächenzeichnung streng auseinander zu halten:

a. Der Armansatzvortritt (Avancement) im engeren Sinne des Wortes, d. i. die wagerechte Entfernung des Punktes *Vo* von dem Punkte *Ow*, von der Dornfortsatzlinie der Wirbelsäule. Diese Entfernung wechselt sehr bei Beugungen des Rumpfes nach vorn oder hinten, bei gewölbter oder flacher Brust, bei anliegenden oder abstehenden Schulterblättern. Die Ausmessung geschieht entweder unvermittelt vom Brustgürtel aus oder durch die Schleifenmafse No. 26, 27, um den Armansatz herum von *Le* und *Rü* aus.

b. Die Armansatztiefe, d. i. die Höhenlage von *Vo* gegenüber den anderen Mefs- und Merkpunkten: *Ax*, *Br*, *Cr*, *Wi*, *Hü*, *Na* oder *Ta*. Die Ausmessung geschieht auf kleinen Umwegen und wird aus der vorher bestimmten Höhenlage benachbarter Mefspunkte abgeleitet.

Für die Beurteilung der Wuchsform und des entsprechenden Armansatzes ist die Kenntnis beider Mafse notwendig; sie ergänzen sich gegenseitig. Mit einem Mafs allein läfst sich die Wuchsform nur ungenügend ermitteln.

B. Mafse für die Rückenschulterlinie.

11. Die Nackenbreite (Fig. 77).

Gemessen wird im Kunstgewerbe die Strecke in Fig. 77 von *Wi* bis +, lotrecht unterhalb von *Br* gelegen. Dieser Umweg ist nötig, weil *Br* sehr leicht seinen Ort wechselt. Das Mafs *Wi* bis + beträgt:

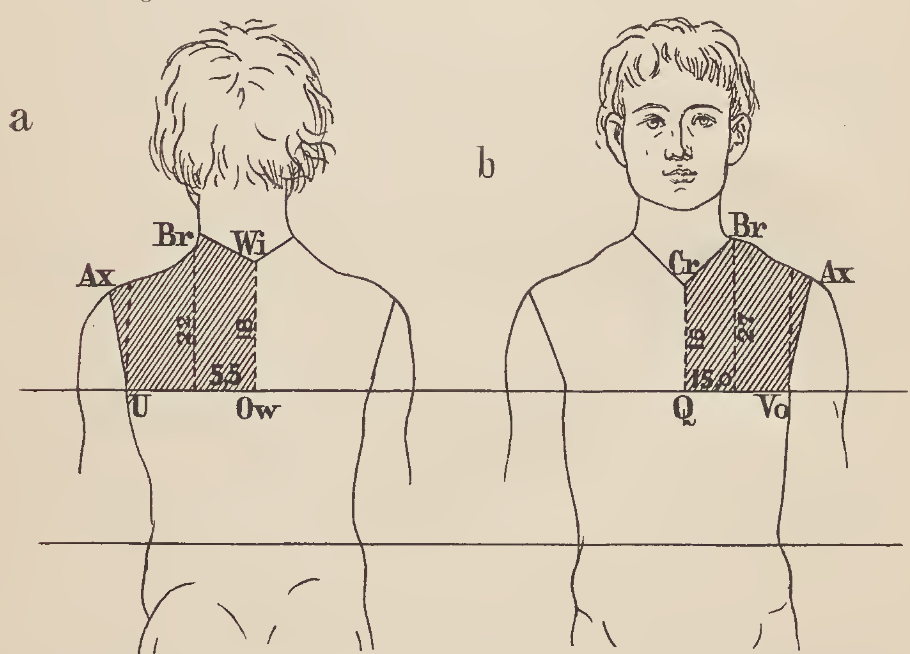
bei Kindern . . . . 5—6 cm,
„ proportionierter Wuchsform . . 7 „
„ dicken Leuten . . . . 9 „

Der lotrechte Schenkel (von + bis *Br*) hat 2 cm Höhe, je nach dem Schulterbau: bei Hochschultrigen 1 cm, bei Tiefschultrigen mehr als 2 cm. In der Herstellung von Planzeichnungen mufs Br_1 an dem Vorderteile der ebengelegten Büstenoberfläche höher zu liegen kommen als Br_2, wegen der gröfseren Flächen auf der Vorderseite der Brust.

b. Die Beziehungen der Brustspitze ***Br*** zum Brustmefsgürtel.

Mafs 12: Vordere Brustspitzenhöhe.
Mafs 13: Hintere Brustspitzenhöhe.

In Fig. 80 sind die Lotlinien von *Br* hinab zum Brustmefsgürtel angegeben. Die hintere Brustspitzenlotlinie hat z. B. (in Fig. 80a) 22 cm, die vordere dagegen (in Fig. 80b) 27 cm. Für die zeichnerische Wiedergabe werden noch einige Mafse am Brustgürtel gebraucht. Zunächst für die hintere Brustspitzenlotlinie; diese trifft den Brustmefsgürtel in der Entfernung von 5,5 cm von der Wirbellotlinie; die andere, vordere Brustspitzenlotlinie ist von der Mitte der Brust (*Cr*-Lotlinie) dagegen 15 cm entfernt. Die Entfernung von der Wirbellotlinie (5,5 cm) kann sehr viel gröfser werden bei Beugung des Rückens nach vorn und gebeugter Körperhaltung, wie ein Blick auf Fig. 81 lehrt.



80. Die Mafse Nr. 12 vordere Brustspitzenhöhe, Nr. 13 hintere Brustspitzenhöhe, Nr. 17 Halsumfang, Nr. 18 vordere Achsellothöhe, Nr. 19 hintere Achsellothöhe, Nr. 22 Schultervortritt *Ow—Wi—Vo*, Nr. 23 Brustbreite, Nr. 24 Rückenbreite. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

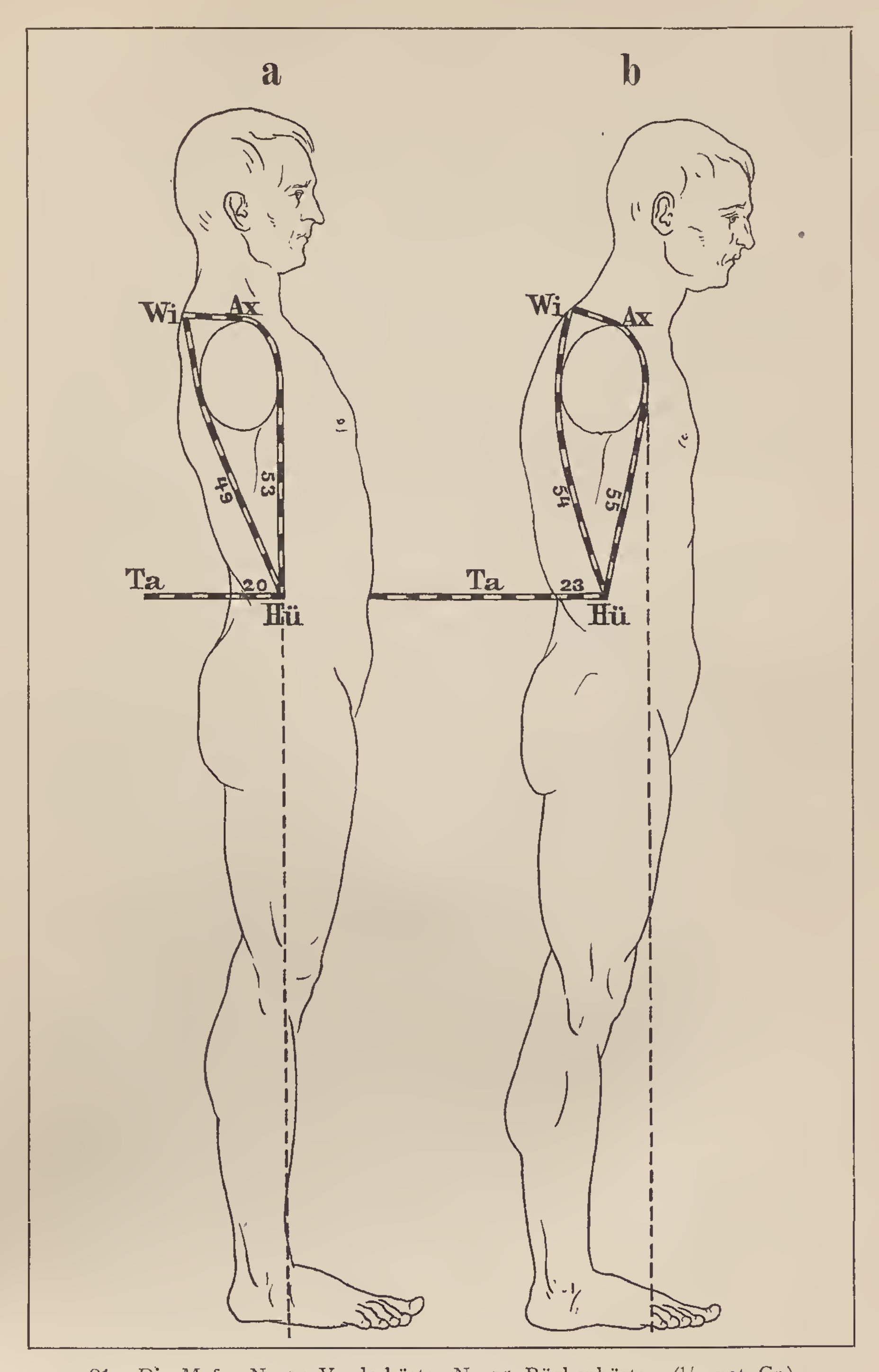
Diese Art der Ermittelung des Ortes von *Br* setzt sehr viel Geschicklichkeit und Erfahrung voraus; wiederholte Messungen stimmen immer schlecht überein. Es sind mancherlei Mefsapparate angegeben, durch deren Gebrauch die Sicherheit der Mafse aber auch nicht verbessert wird.

c. Die Beziehungen der Brustspitze ***Br*** zum Hüftpunkt ***Hü*** und zum Taillenpunkt ***Ta*** (Fig. 81 u. 82).

Das Mafs: 14. Vorderbüste, auch vordere Hüftdiagonale genannt, beginnt in *Wi*, geht über *f* nach *Hü* (Fig. 81).

Das Mafs: 15. Rückenbüste geht von *Wi* über das Schulterblatt nach *Hü* (Fig. 81).

Der Hüftpunkt rückt bei vorgebeugter Körperhaltung nach vorn, und damit ändern sich auch die Mafse, welches von *Hü* aus zum Wirbelpunkt *Wi* genommen



81. Die Mafse Nr. 14 Vorderbüste, Nr. 15 Rückenbüste. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a Bei zurückgebogener, b bei vorgebeugter Wuchsform (mit dem in Fig. 81 b aus Fig. 81 a beibehaltenen, nicht in die *Vo*-lotlinie hereingerückten *Hü*-punkt).

werden. Über die Ermittelung des Ortes von *Hü* und die damit zusammenhängende Beurteilung der Körperhaltung ist bereits bei den Umfangsmafsen und dem Mafs Nr. 10: Hüftenbreite, das Nähere gesagt worden.

Für die Wertschätzung dieser beiden Büstenhöhenmafse sei darauf aufmerksam gemacht, dafs bei gutem Wuchs, d. h. bei einer Lage von *Hü* auf der Mitte des Taillengürtels lotrecht unter *Vo* (z. B. in Fig. 43: *Ta—Hü* 21 cm und *Hü—Na* 21 cm), das Mafs der Vorderbüste innen 2 cm mehr hat, als das der Rückenbüste. Das gilt für alle Lebensalter oder für jede Brustweite.

Es entfallen bei der proportionierten Wuchsform:

auf $^1/_1$ Brustumfang von	64	72	82	96	104	112	cm
auf $^1/_2$ Brustumfang oder die Oberweite von	32	36	41	48	52	56	„
eine Vorderbüste (Nr. 14) von	37,5	42	46,5	54	56	58,5	„
eine Rückenbüste (Nr. 15) von	35	40	44,5	52	55	56,75	„

Welche grofse Bedeutung das Mafs für sich allein hat, geht aus folgenden Zahlen hervor, wobei wir wiederholen, dafs das Hüftenbreitemafs bei zurückgebogenem Wuchs von 21 cm zurückgeht auf 20 cm; dafs es wächst von 21 cm auf 23—24 cm bei vorgebeugtem Wuchs. Die Büstenmafse erleiden dabei folgende Veränderungen:

	Vorderbüste	Rückenbüste
bei zurückgebogener Haltung . . .	43,5	48,5
„ gerader Haltung	45	43
„ gebeugter Haltung	48	50

oder mit anderen Worten: Der Unterschied bei der gewöhnlichen geraden Haltung mit 2 cm zu gunsten der Vorderbüste beträgt bei zurückgebogener Haltung 7 cm zu ungunsten des Rückenbüstenmafses, bei vorgebeugter Haltung 4 cm zu ungunsten des Vorderbüstenmafses.

Wichtig ist der Unterschied zwischen der von *Wi* aus entnommenen Rückenbüstenhöhe *Wi—Hü* und der von *Wi* aus gemessenen Taillenhöhe *Wi—Ta*. Derselbe beträgt im Mittel 7 cm. Zum Beispiel:

Taillenhöhe (Mafs Nr. 3)	Rückenbüste (Mafs Nr. 15)	Vorderbüste (Mafs Nr. 14)	Vorderlänge (Mafs Nr. 16)
45	52	54	59

Bei zunehmender Dicke des Menschen nehmen die Mafse zu, die Rückenbüste wird in dem Verhältnis gröfser als die Taillenhöhe, je dicker der Mensch wird; bei Leuten mit Spitzbauch nimmt die Gröfse der Vorderbüste unverhältnismässig zu. Nur bei gutem Wuchs hat die Rückenbüste 7 cm mehr als die Taillenhöhe.

16. Das Mafs von *Wi* nach *Na* — die Vorderlänge (Fig. 82)

dient zur Überwachung der Richtigkeit für die soeben beschriebenen Büstenmafse. Dieses Mafs beginnt in *Wi*, geht über *f* zum Nabelpunkt *Na* am wagerecht angelegten Taillenband. Die Proportion ist folgende: Zu einer Vorderbüste von z. B. 54 cm gehört eine Vorderlänge von 59 cm, bei Spitzbauch (siehe Teil IV) aber viel mehr.

Einer Vorderlänge von 59 cm entspricht weiter beim gutgewachsenen Menschen eine Taillenhöhe (*Wi—Ta*) von 52 cm; beim Spitzbauch ist der Unterschied ebenfalls viel bedeutender.

Für die Tailleneinbiegung kann noch ein Mafs von Bedeutung sein, besonders wenn Buckelbildung oder Schiefwuchs vorliegt und ein Vergleich der beiden seitlichen Brusthälften besonders notwendig wird. Dieses Mafs läuft von *Wi* über *Br*, *Vo*, *Na* nach *Ta* und wird als sogenannte „Cambrure“ in der Bekleidungskunst

verwendet. Das Mafs beträgt bei regelmäfsigem Wuchs 21,5 cm mehr als die Taillenlänge, z. B. 49 + 21,5 = 70,5 cm.

Wenn das Mafs nur 19 cm ergibt, so kann das herrühren von zu stark eingebogener Taille auf der gemessenen Körperseite, oder von stark gebeugter Haltung mit heraustretender Taillenseite.

Die Bedeutung des Mafses für die Ausmessung des Rücken- und Seitenbuckels wird in Teil IV näher erläutert.

d. Die Beziehungen von *Br* zum Halsumfang.

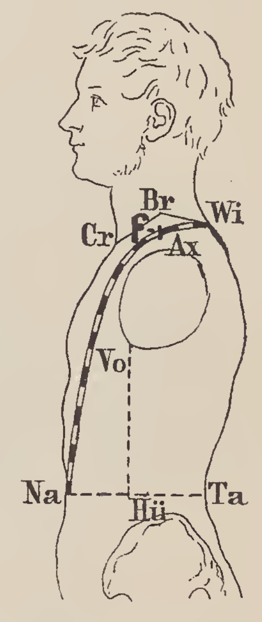
Mafs 17: Der Halsumfang (Fig. 64).

Bei der Beschreibung des Halsgrubenpunktes *Cr* in Abschnitt 5 sind die Wechselbeziehungen von diesem Mefspunkt zur Brustspitze *Br*, zum Achselgelenk *Ax* und zum Halswirbelpunkt *Wi* berührt. Die Trennungsfläche zwischen Hals und Kopf liegt nicht wagerecht und ist nicht kreisrund: sie liegt hinten tief am *Wi*-Punkt, seitlich am höchsten im *Br*-Punkt, vorn am tiefsten im *Cr*-Punkt. Wie die Trennungsfläche sich gestalten würde, ist in Fig. 64 abgebildet. Zwischen *Wi*, *Br* und *Cr* ist der Halsansatz eine Zickzacklinie oder eine mehrfach stark ausgebuchtete, herzförmige Linie, wenn man mit lithographischer Kreide die oberen Büstenbegrenzungen auf die Haut des Menschen direkt aufzeichnet. Von oben herab gesehen, würde diese Linie ein Oval eingrenzen mit vorn (bei *Cr*) schief ausgezogenem, spitzem Ende.

Die gewohnheitsgemäfse Körperhaltung ist von Einflufs auf die Gestaltung des Halstrennungsfleckes. Bei hängenden Schultern ist *Cr* herabgesunken, ebenso bei nach vorn gebeugter Körperhaltung, und dementsprechend der Halsansatz schmäler, der Durchmesser von vorn nach hinten dagegen verlängert.

Der Halsumfang hat, am nackten Hals gemessen, 10 cm weniger als der halbe Brustumfang. Bei dünnem Hals ist das Mafs um 3—4 cm kleiner, bei dickem Hals oder bei Kropfansatz 6 cm und mehr gröfser. Das Verhältnis zum Brustumfang wird auch ausgedrückt durch die Regel: Halsumfang gleich $^1/_4$ Brustumfang weniger 1—2 cm.

Das Mafs läfst sich bis auf $^1/_2$ cm Genauigkeit ermitteln.



82. Das Mafs Nr. 16 Vorderlänge (*Wi-f-Na*). ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Mafse 18 u. 19: die vordere und hintere Achsellothöhe (Fig. 80).

Es ist möglich, den Ort von *Ax* vom Oberweitengürtel aus durch 2 Lotungen zu ermitteln; eine der Lotlinien läuft von *Ax* über das Schulterblatt nach dem Oberweitengürtel, die andere in der Vorderbrust zum Oberweitengürtel; erstere würde als hintere Achsellothöhe aus der hinteren Achselhöhlenwand *U*, die andere aus der vorderen Achselhöhlenwand *Vo* als vordere Achsellothöhe herabfallen.

Als Ergänzungsmafse würden für *Ax* aufserdem noch zu ermitteln sein: a. Die Entfernung des hinteren Achsellotes von der Wirbellotlinie; dieses Mafs gibt zugleich die halbe Rückenbreite an. b. Die Entfernung des vorderen Achsellotes von der Wirbelsäule. Dieses Mafs ist zugleich das Mafs für den Schultervortritt (*Vo*), oder die Entfernung von *Ow* nach *Vo* durch die Achselhöhle hindurch.

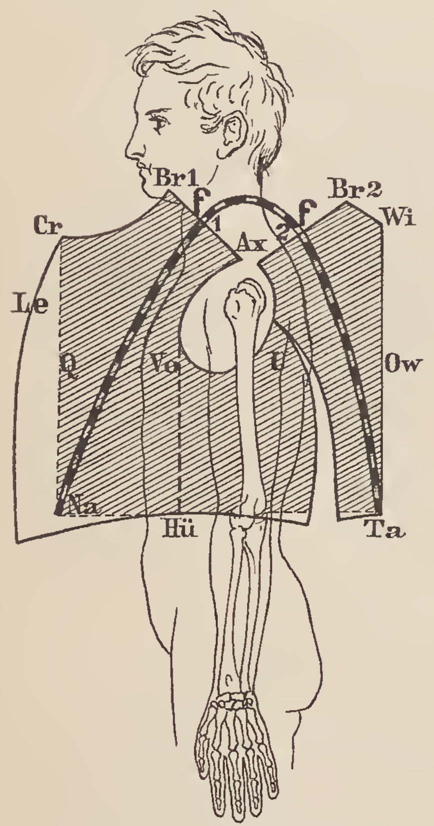
Für dieses Mafs könnte auch eintreten die halbe Brustbreite, d. h. die Entfernung des vorderen Achsellotes *Vo* von dem Halsgrubenlot *Cr*. Das Mafs genau zu nehmen von dem Brustmefsgürtel ist dem Verfasser nicht gelungen.

Das ist nur möglich mit Benutzung eines Mefsapparates. Es gibt im Kunstgewerbe deren mehrere; der beste ist der in dem Lehrbuch von J. Fingerhuth und J. Bugarsky, Berlin 1894 (A. Weber) beschriebene.

Die Mafse 20 u. 21: Achselgelenkhöhe *Na—f—Ta* und Schulterhöhe *Hü—f—Ta* (Fig. 83).

Eine zweite Art der Ermittelung des Ortes des Achselgelenkes *Ax* geschieht durch das Mafs „Achselgelenkhöhe" oder „Schulterhöhe", welches in *Ta* beginnt und über *f* nach *Na* geht. Das Mafs wächst bei verschiedenem Alter oder bei verschiedenem Brustumfang in folgender Weise: Es entfallen auf

1/1 Brustumfang	64	72	82	96	104	112 cm
1/2 Brustumfang oder Oberweite . .	32	36	41	48	52	56 „
Achselgelenkhöhe	66	74	82	94,5	102,3	108 „



83. Mafs Nr. 20 Achselgelenkhöhe (*Na—f—Ta*) und Nr. 21 Schulterhöhe (*Hü—f—Ta*). (1/10 nat. Gr.)

Bei abschüssig gebauten Schultern ist das Mafs kleiner, weil der Armansatz tiefer liegt. Es rückt auch die Armtrennfläche etwas nach vorn, und bei vorgebeugter Wuchsform mufs selbstverständlich auch breiterer Rücken vorhanden sein, als bei zurückgebogener Wuchsform.

C. Mafse für den Armansatz.

Das Mafs 22: Schultervortritt.
Das Mafs 23: Rückenbreite.
Das Mafs 24: Brustbreite.

a. Der Armansatzvortritt

(„Avancementmafs" des Punktes *Vo* von der Wirbellotlinie aus). Fig. 35, 46, 84.

Der Mefspunkt *Vo* ist dem Kunstgewerbe eigentümlich. Wir folgen den Vorschriften, die zu den bezüglichen Messungen in den heutigen Lehrbüchern der Bekleidungskunst auf Grund von hundertjährigen Erfahrungen niedergelegt sind.

Der mit Haken oder mit Einschnappvorrichtung ausgestattete Brustmefsgürtel wird vorschriftsmäfsig angelegt, d. h. bei hängenden Armen, bei gewöhnlichem Atemholen oder in Mittelstellung des Brustkastens zwischen Ein- und Ausatmung, bei ungezwungener Haltung, bei geradeausgerichtetem Blick; hinten über die Schulterblattecken hinweg und wagerecht dazu vorn etwas oberhalb der Brustwarzen. Der Nullpunkt des Mefsbandes liegt auf *Ow*. Von hier aus werden abgezählt z. B. die Strecken auf der rechten Körperseite:

Mafs Nr. 23 = *Ow—U*, das Mafs der halben Rückenbreite, wobei durch Lotung von der Hinterkante des Deltamuskels hinab der Punkt *U* ermittelt wird, entweder mittels eines Fadenlotes oder durch das Augenmafs.

Mafs Nr. 22 = *Ow—Vo*, das Schultervortrittmafs, wobei durch Lotung von der Vorderkante des Deltamuskels aus oder mittels des zufühlenden Fingers an der Flechse des grofsen Brustmuskels der Punkt *Vo* gefunden wird.

Die beiden Mafse Nr. 22 u. 23 = *Ow—Q* sind dem Mafs des halben rechten Brustumfanges gleich.

Werden von *Q* weiter nach links die Mafse für die linke Brustseite abgelesen, so wird sich ergeben, dafs diese 3 Teilstrecken nicht gleiches Mafs haben, sondern rechts in ihrer Gesamtheit um 1,2 und mehr Zentimeter länger sind.

Der vorgeschriebene Gang der Messung ist nach den Regeln des Kunsthandwerkes der folgende, auf der Brustmitte beginnende:

„Das vordere Ende des Zentimetermafses ist mit der rechten Hand gefafst und wird bei dem zu Messenden fest an den Punkt *Q* angehalten, das Band alsdann unter dem rechten, gerade herabhängenden Arm hindurch straff bis zum Punkt *Ow* geführt, wo die zu messende Strecke endet."

Wird über die Kleidung gemessen, was leichter geschehen kann, als am nackten Menschen, so ist zunächst der Punkt *Ow* festzustellen; das geschieht durch Ausmessen der ganzen Rückenbreite, von einer Achselnaht bis zur anderen; das Mafs wird halbiert und die Mitte auf dem Rock mit einem Kreidestrich markiert; das erhaltene Mafs für die halbe Oberweite ist 2 cm länger, als das vom blofsen Leib entnommene.

Aus den Ergebnissen zahlreicher Messungen ergibt sich als Mittel das Mafs:

Halbe Oberweite . . . *Ow*—*Q* = 48 cm,
Schultervortritt . . . . *Ow*—*Vo* = 29 cm.

Trägt man die am Brustgürtel abgelesenen Mafse auf eine gerade Linie auf, so verteilt sich der gesamte Brustumfang (rechte und linke Seite) oder die $^1/_1$ Oberweite folgendermafsen, wenn man von dem gewöhnlichen Mindermafs von 1—2 cm für die linke Körperseite absieht:

19,2	9,6	19,2	9,6	19,2	9,6
Q — *Vo*	*Vo* — *U*	*U* — *Ow*	*Ow* — *U*	*U* — *Vo*	*Vo* — *Q*
$^1/_2$ Brustbreite $^2/_5$	Armansatzbreite $^1/_5$	$^1/_2$ Rückenbreite $^2/_5$	Halbe Oberweite für die rechte Seite		

Es entfallen also von der halben Oberweite $^1/_5$ auf die Breite des Armansatzes. Aber bei gut ausgebildetem Brustkasten ist die Brust immer etwas breiter als der Rücken; auch werden erfahrungsgemäfs für die Atmungsausdehnung der Brust 10 cm am Mafs zugegeben. Die Atmungszugabe wird verteilt auf die $^1/_2$ Brustweite mit 4,8 cm, auf die $^1/_2$ Rückenbreite mit 0,3 cm. Deshalb wird die Fünfteilung des halben Brustumfanges von 48 cm erfahrungsgemäfs abgemindert für die Teilmafse:

$^1/_2$ Brustbreite	Armansatz	$^1/_2$ Rückenbreite
19,2 + 4,8 cm = 24 cm	9,6 + 1,9 cm = 11,5 cm	19,2 + 0,3 cm = 19,5 cm

oder für den Schultervortritt allein 11,5 + 19,5 = 31 cm = $^2/_3$ der halben Oberweite, abzüglich 1 cm.

Diese Proportion ändert sich, sobald an Stelle der korrekten Haltung die gebeugte oder zurückgebogene Haltung, der abschüssige oder breite Schulterbau vorliegt. Die Rückenbreite nimmt bei gebeugter Haltung um 1, 2, 3 und mehr Zentimeter zu auf Kosten der Brustbreite, und es kommt die Proportion zustande

	$^1/_2$ Brustbreite	Armloch	$^1/_2$ Rückenbreite
bei gerader Haltung	19,4 cm	9,6 cm	19,0 cm
bei gebeugter Haltung	19,0 „	9,6 „	19,4 „

b. Die Armansatztiefe (Fig. 34 u. 35).

Die bisherigen Ermittelungen waren darauf gerichtet, die Entfernung des *Vo*-Punktes vom Punkte *Ow* der Wirbelsäule aus in Mafsen festzulegen.

Das einfache „Avancementmafs" *Ow*—*Vo* gibt von der rechtwinkeligen Messung zur Wirbellotlinie das Mafs des einen Winkelschenkels an. Es ist noch

das Mafs des zweiten Winkelschenkels, von *Ow* nach *Wi* oder von *Ow* nach *Ta*, auszumessen. Letztere Strecken sind Teilmafse des früher schon als Nr. 3, Abschnitt 4 beschriebenen Mafses Nr. 3: Taillenhöhe. Wir fassen diese Art der Ergänzung des Schultervortrittmafses zusammen in der Bezeichnung: Seitenhöhe.

25. Das Mafs Seitenhöhe (Fig. 35).

Das Mafs gibt die Entfernung zwischen dem Brust- und dem Taillenmefsgürtel wieder, und es haben gleiches Mafs die Strecken

Hü — Vo = Ta — Ow = Na — Q.

84. Das Mafs der Brustbreite und das *Vo*-Mafs Nr. 22 über den Deltamuskel hinweg gemessen.

Im allgemeinen ist diese Strecke um 1—1¼ cm länger als die Hälfte der Taillenhöhe. Beträgt beispielsweise die Seitenhöhe 22,5 cm, so wird das an der Gesamttaillenhöhe von 42 cm noch fehlende Stück *Wi — Ow* = 19,5 cm haben. Letztere Strecke wird auch in manchen Lehrbüchern der Bekleidungskunst noch gesondert als Armansatztiefe bezeichnet. Um Verwechselungen zu vermeiden, haben wir für das noch nachfolgende Mafs der Armansatztiefe die nähere Bezeichnung als Schleifenmafs hinzugefügt.

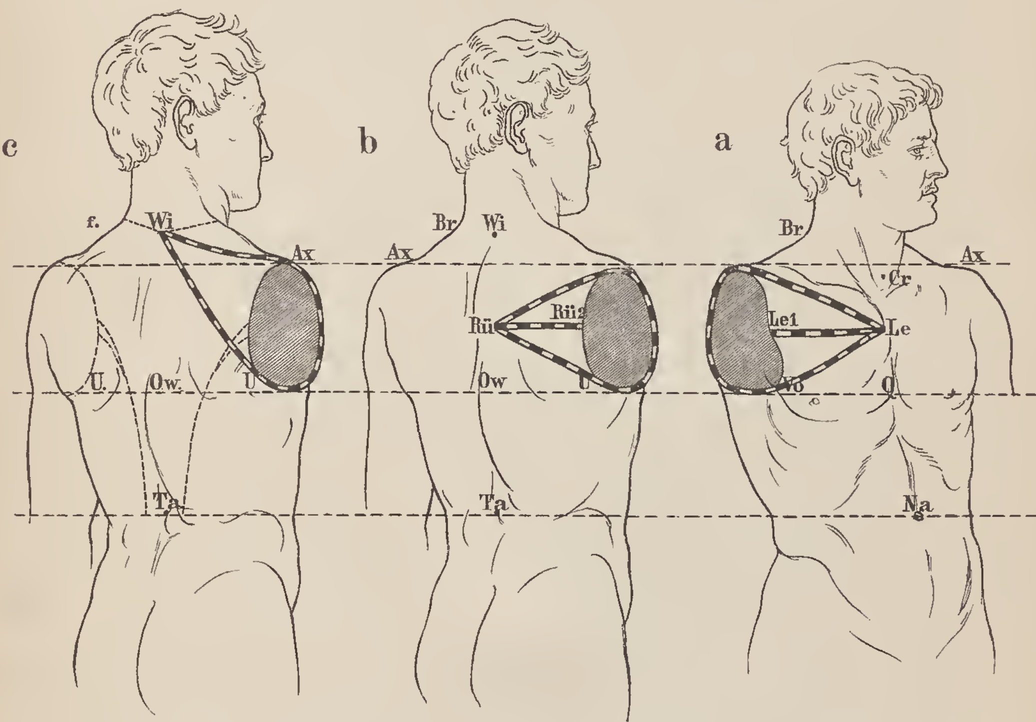
Es gibt im Kunstgewerbe auch noch eine abgeänderte Winkelbestimmung von *Vo* durch ein Gürtelmafs über die Deltamuskeln hinweg (Fig. 84).

Bei dieser abweichenden Art von Brustgürtelmessung des Punktes *Vo* wird: a. die wagerechte Entfernung des Punktes *Vo* von der Wirbellotlinie ermittelt in Höhenlage von *Le* und *Rü* durch das Anlegen des Gürtels über die Deltamuskeln des Armes hinüber. b. Ein zweites, gewöhnliches Zentimeterband wird in der Weise unter dem Arm hindurchgezogen und gehalten, wie die Abbildung Fig. 84 zeigt. Auf diese Weise lassen sich die Mafse für die Entfernung des Punktes *U* von *Rü* der Wirbelsäule (z. B. 17 cm), des Punktes *Le* von der Brustmitte (18 cm) und die wagerechte Wölbung über die Deltamuskelgegend hinüber (18 cm) ablesen. Die

Summe dieser 3 Mafse, z. B. 53 cm, ist selbstverständlich gröfser, als das Mafs des halben Brustumfanges, z. B. 44 cm. Die Wölbung der Deltamuskelgegend, von *Vo* über den Arm hinüber nach *U*, und die Armansatzbreite am Brustmefszirkel haben die Proportion von fast genau 3 : 2, d. h. die wagerechte Armansatzbreite ist = $^2/_3$ der Deltamuskelwölbung, und dadurch kommen folgende Brustgürtelmafse zu stande:

$^1/_2$ Rückenbreite	Armansatzbreite	$^1/_2$ Brustbreite
17 cm	12 cm	18 cm.

Noch eine weitere, anatomisch wohl begründete Ermittelung des *Vo*-Punktes liegt vor in den folgenden drei Mafsen:



85. Die Mafse Nr. 26 hintere Armansatzschleife (*Le*), Nr. 27 vordere Armansatzschleife (*Rü*), Nr. 28 Armansatztiefenschleife (*Wi*).

Das Mafs Nr. 26: Die hintere Armansatzschleife (***Rü***-Schleife, Fig. 85 a).
Das Mafs Nr. 27: Die vordere (***Le***) Armansatzschleife (Fig. 85 b).
Das Mafs Nr. 28: Das Schleifenmafs, Armansatztiefe (***Wi***-Schleife Fig. 85 c).

Ohne Benutzung des Brustgürtels wird die Entfernung des Punktes *Vo* von der Wirbelsäule ermittelt durch ein Schleifenmafs von *Rü* aus um die vordere Achselwand herum, über *Ax*, *Vo*, *Wi*, *U* zurück nach *Rü*. Eine Überwachung der Richtigkeit des gefundenen Mafses hat gleichzeitig statt, einmal durch die Ermittelung des Schleifenmafses, welches von der Brustmitte *Le* aus um die hintere Achselwand herum, unter dem Arm hindurch nach *Le* zurück verläuft (Fig. 85 b) und noch ein zweites Mal durch die soeben beschriebenen Mafse für die halbe Rückenbreite und die halbe Brustbreite.

Wir bezeichnen nachfolgend das Mafs von *Rü* aus als hintere Armansatzschleife, das Mafs von *Le* aus als vordere Armansatzschleife, um Verwechselungen zu verhüten.

Die hintere Armansatzschleife (Mafs Nr. 26) oder Schulterweite (Fig. 85 b), von *Rü* ausgehend, entspricht in ihrer Länge ziemlich genau $^3/_4$ Brustweite, d. h. zu

einer hinteren Armansatzschleife von z. B. 68,5 cm gehört ein Mann von 92,5 cm Brustumfang. Eine kurze Schleife gehört zur schmalen Brust, eine grofse Schleife zur breiten Brust. Das *Rü*-Schleifenmafs ist ferner um 2 cm kürzer, als das Mafs der Armansatztiefe von *Wi* aus (Fig. 85 c); bei flachem Brustkasten ist der Unterschied grofs, bei hohen Schultern sind beide Mafse ziemlich gleich.

Die vordere Armansatzschleife (Mafs No. 27), für buckeligen Wuchs gut verwendbar (Fig. 85a), geht von *Le* aus, hat bei gebeugter Haltung dasselbe Mafs oder ein kleineres wie die hintere Armansatzschleife und entspricht $^3/_4$ des Brustumfanges. Bei zurückgebogener Haltung und entsprechend besserer Wölbung der Vorderbrust kann das Mafs von *Le* aus dasjenige von *Rü* aus um 5 cm und mehr übertreffen.

Das Mafs Nr. 28. Das Schleifenmafs: Armansatztiefe, *Wi*-Schleife (Fig. 85c), läuft von *Wi* über *U*, *Mi*, *Vo* um die Achselhöhle herum zurück nach *Wi*. Das Mafs ist bei gutem Wuchs ungefähr 2 cm gröfser als die hintere Armansatzschleife *Rü*, um 6 cm gröfser bei tiefstehenden Schultern und hat bei hohen Schultern Gleichmafs mit der *Rü*-Schleife.

Ein Vergleich der beiden Körperseiten, mittels dieser drei Schleifenmafse ausgemessen (aus *Rü*, *Le* und *Wi*), ergibt, dafs Unterschiede in der Entwickelung der beiden Brusthälften durch diese drei Mafse sehr gut zur Anschauung kommen. Deshalb würde diese Art der Messung eine Berücksichtigung auch von seiten der Ärzte wohl verdienen. Hochstand einer Schulter, Einziehung der einen Brustseite nach abgelaufener Rippenfellentzündung, die fafsförmige Bauart des Brustkastens bei Asthmakranken, beginnende Wirbelsäulenverkrümmungen u. a. m. können durch die drei Mafse überwacht werden. Es mufs für solche Zwecke gleichzeitig die Taillenhöhe und die Höhenlage von *Rü* und *Le* mittels der Gürtelmefsbänder sichergestellt sein. Der Einflufs des Turnens auf die Entwickelung der Brust kommt ebenfalls bei wiederholten Messungen zum Ausdruck. Es finden sich Unterschiede zwischen der rechten und linken Brustseite von vier und mehr Zentimetern, die noch nicht als Störung der ebenmäfsigen Bauart auffallen. Bei Schiefwuchs und bei Buckeligen können die Unterschiede auf 20 cm und mehr ansteigen.

Die Ausführung der drei Messungen ist nicht schwierig, wenn berücksichtigt wird, dafs das Mefsband sich nicht unter den Armen einklemmt. Es mufs ein ganz schmales Mefsband benutzt werden. Auf der Haut müssen mit Fettkreide die Punkte *Le*, *Rü* und *Wi* markiert werden. Werden die Mafse über den Rock hinweg genommen, so sind die Punkte ebenfalls mit Kreide festzulegen; diese Mafse fallen $3^3/_4$—4 cm länger aus, als die am nackten Körper entnommenen, und sind bei einiger Übung ebenso sicher oder noch sicherer zu entnehmen als am nackten Körper. Die zulässige Fehlergrenze ist für jedes Mafs 0,5 cm. Bei 1,2 cm Unterschied in wiederholten Messungen ist die zulässige Grenze überschritten.

29. Das Mafs Wirbelpunkt-*Vo*-Mafs oder Vorderschulter *Wi-Vo* über *Br* hinweg (Fig. 82).

Dieses Mafs kann an Stelle der Armansatztiefenschleife aus *Wi* zur Ermittelung der Schulterhaltung verwendet werden. Es wird ein Lineal unter dem Arm hindurch locker an die untere Achselwand angedrückt in der Weise, dafs der betreffende Arm etwas gehoben, das Lineal angelegt und von dem herabfallenden Arm festgehalten wird. Bei genügender Übung kann auch ohne Lineal sofort *Vo* an der harten Sehne des grofsen Brustmuskels aufgesucht werden. Von *Wi* aus, über *f* hinweg, wird die Entfernung der Strecke bis zum Punkte *Vo* an der Oberkante des Lineals gemessen, z. B. 29 cm, und von da bis zur Handwurzel gleich das Mafs der vorderen Ärmellänge, z. B. 72 cm. — An dem eingesteckten Lineal läfst sich die wagerechte Entfernung von *Vo* nach *Le* nicht messen aus Gründen, die in Fig. 70 dargestellt sind.

Der Einflufs der verschiedenen Wuchsfehler auf den Ort von *Vo* wird genauer noch in Teil IV erörtert werden.

30. Die Mafse der Armansatzdurchmesser

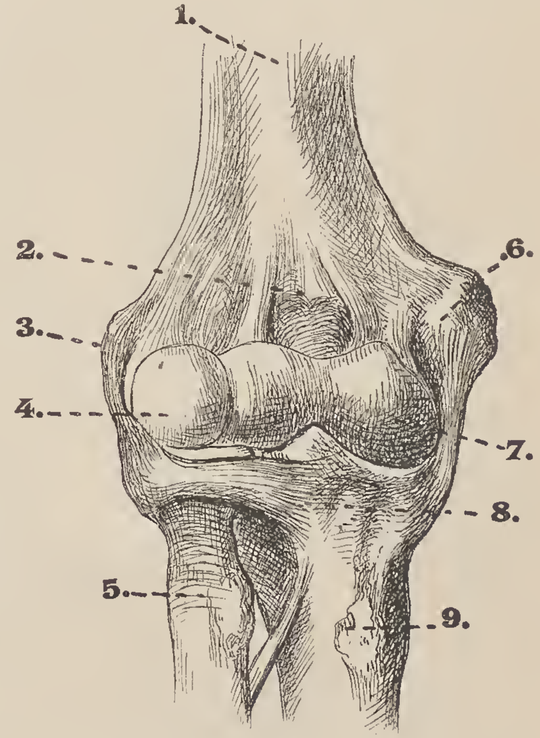
sind abgeleitete Mafse. (Siehe die Tabelle in Abschnitt 6.)

10. Abschnitt.

Die Mefspunkte und Mafse am Arm und an der Hand.

Mefspunkte:	Mafse:
Armrückenmitte: *Rü.*	Nr. 31. Äufsere Armlänge.
Ellbogenpunkt: *Ell.*	Nr. 32. Innere Armlänge.
Handwurzelpunkt: *Pi.*	

Das untere Ende des Oberarmknochens verbreitert sich zur Bildung des Ellbogengelenkes (Fig. 86); hier vereinigen sich der Oberarmknochen mit beiden Unterarmknochen. Letztere liegen der Länge nach nebeneinander und zwar an der Kleinfingerseite der Ellbogenknochen, an der Daumenseite der Speichenknochen (Fig. 87a).



86. Das rechte Ellbogengelenk, von vorn.

1 Oberarmknochen; 2 Grube für den Kronenfortsatz der Elle; 3 Äufserer Gelenkhöcker des Oberarmknochens; 4 Gelenkteil des Oberarmknochens für die Speiche; 5 Speiche; 6 innerer Gelenkhöcker des Oberarmknochens; 7 Gelenkteil des Oberarmknochens für die Elle; 8 Ellbogenknochen mit dem Kronenfortsatz (und nach 5 hinüber mit dem Ringband für das Drehgelenk zwischen Speiche und Elle); 9 Ansatzstelle des inneren Armmuskels an die Elle.

Das verbreiterte untere Ende des Oberarmknochens ist von vorn nach hinten flach; Vorder- und Rückseite sind durch scharfe Kanten voneinander getrennt; von der Ellen- oder Kleinfingerseite geht die scharfe Kante in den inneren Gelenkhöcker (Fig. 86, Nr. 6), an der Speichen- oder Daumenseite in den äufseren Gelenkhöcker (Fig. 86, Nr. 3) über. Der innere Höcker ist bedeutend stärker als der an der Daumenseite gelegene. Die Höcker werden als äufserer und innerer unterschieden, weil bei ungezwungen hängendem Arm, mit wenig nach vorn gerichteter Hohlhand, die Daumenseite des Vorderarmes nach aufsen, die Kleinfingerseite nach innen liegt. Zwischen den beiden Gelenkhöckern des Oberarmknochens liegt die Gelenkfläche (Fig. 86, Nr. 4 u. 7) zur Verbindung mit den zwei Vorderarmknochen. Eine zweite Gelenkvorrichtung ist zwischen den beiden Unterarmknochen vorhanden in der Ellbogengegend (Fig. 86, Nr. 8). Die beiden Knochen können sich in eigentümlicher Weise umeinander drehen.

Wir beschreiben zunächst dieses Drehgelenk und zwar an der Hand des folgenden Versuches. Wird der rechte Arm auf einen Tisch gelegt mit der Hohlhand nach oben, so sind beide Vorderarmknochen gleich gerichtet, wie in Fig. 87 a der nicht schraffiert gehaltene Teil der Zeichnung besagt. Wird aus dieser Lage nur die Hand so gedreht, dafs ihr Rücken nach oben sieht, so liegt der Speichenknochen nunmehr schräg hinübergeschlagen über den Ellenknochen des Vorderarmes. (Siehe die schraffierten Knochenteile in Fig. 87 a.) Die Anatomen nennen diese Rollbewegung Pronation d. h. Zudrehung; das Zurückdrehen der schraffiert gehaltenen Hand in Fig. 87 a aus der Stellung mit dem Handrücken nach oben in die mit der Hohlhand nach oben, wie der nicht schraffierte Teil von Fig. 87 a zeigt, heifst Abdrehung, Aufdrehung oder Supination. Aus der Pronationsstellung beschreibt der Daumen bis zur vollständigen Supinationsstellung einen Winkel von 180°; löst sich der Ellbogen von der Tischplatte ab, so kann durch eine Ergänzung der Drehbewegung mittels des Schultergelenkes dieser Winkelausschlag bis auf 270° steigen. Die Gelenkvorrichtungen, welche diese Rollung der beiden Vorderarmknochen umeinander bedingt, sind im wesentlichen zwei Ringbänder; eines derselben ist in Fig. 86 Nr. 8 abgebildet und hält das Speichenköpfchen im Ellbogengelenk an seiner Berührungsstelle mit dem Ellenknochen fest; das Speichenköpfchen kann sich in dem Ringband drehen wie ein Zapfen in der Angel an den Zimmerthüren. Das andere Ringband ist über dem Handgelenk vorhanden und zwar nicht an dem Ellen- sondern dem Speichenknochen. Die Einrichtung am oberen Drehgelenk wiederholt sich umgekehrt am unteren Drehgelenk. Oben am Ellbogengelenk ist nur die Elle mit dem Oberarm, unten am Handgelenk nur die Speiche mit dem Handwurzelknochen in Verbindung; das Speichenköpfchen ist oben nicht mit am Oberarm-Unterarmgelenk, das Ellenköpfchen unten nicht mit am Handgelenk wesentlich

87. Rollung der rechten Hand um die Längsachse des Vorderarmes.

a In dem nicht schraffiert gehaltenen Schema der Handrollung liegen die beiden Vorderarmknochen gleichlaufend nebeneinander; bei der Zudrehung, in dem schraffiert dargestellten Schema, liegt die Speiche gekreuzt mit der Elle; der Mefspunkt *Pi* + ist nicht mit nach aufsen gerollt. — b Der Zudrehermuskel hat die Hand aus der Parallelrichtung der Knochen um den Punkt *Pi* herum gedreht in die bei Fig. 87 a schraffiert gehaltene Vorderarmhaltung.

beteiligt.*) Der Unterarm hängt mittels des inneren Unterarmknoehens (der Elle) am Oberarm, die Hand mittels des äufseren Unterarmknoehens (der Speiehe) an der Elle. In Fig. 87 b ist einer der Muskeln abgebildet, welehe die Pronation bewirken. Wir lassen nun erst naeh erfolgter Besehreibung der dem Unterarm angehörigen Rollbewegung, an weleher das Ellbogen- und das Handgelenk nieht wesentlieh beteiligt sind, die Sehilderung des eigentliehen Ellbogengelenkes folgt (Fig. 88 a). Am Ellbogen maeht sieh auf der Rüekenfläehe des Ellenknoehens ein verhältnismäfsig grofser Höeker geltend (*Ell* in Fig. 88 a u. e), sobald der Unterarm im reehten Winkel zum Oberarm gehalten wird; es ist das der Ellbogenhöeker, die Ellbogenspitze, aueh „Mäusehen" genannt. Vor diesem Höeker *Ell* liegt die Gelenkfläehe, auf weleher sieh die Elle zum Oberarm bewegt, und zwar nur in einer einzigen Riehtung. Das Gelenk ist ein Zwangsgelenk, ähnlieh den Seharnieren von Kofferdeekeln; es pafst die ausgehöhlte Gelenkfläehe an der Elle in die gewölbte Fläehe des Oberarmgelenkteiles genau hinein (Fig. 86, Nr. 2). Die Hemmung naeh hinten wird besorgt dureh den Ellbogenhöeker, der Ausschlag naeh vorn wird begrenzt dureh einen ähnliehen vorderen Ellenhöeker — den Kronenfortsatz (Fig. 86, Nr. 8). Es ist an dem betreffenden Gelenkende des Oberarmes für diese beiden Höeker je eine Grube vorhanden, hinten sehlüpft in die Grube der Ellbogenhöeker bei der Streekung des Armes hinein, vorn der Kronenfortsatz bei vollendeter Beugung (siehe auch Fig. 21, 22).

An der nur als Beugung oder Streekung vorhandenen Bewegung im Ellbogengelenk nimmt der der Elle seitlieh angeheftete Handträger — der „Speiehenknoehen" — mit teil. Es wird dadureh erreieht, dafs die Rollungen der Hand um die Längsaehse des Unterarmes sowohl bei gestreektem als aueh bei gebeugtem Arm, und zwar selbständig, vor sieh gehen können.

Die Riehtung der Ellbogengelenkachse steht nieht reehtwinkelig zur Längsaehse des Ober- und Unterarmes. Wird der Arm gestreekt und mit der Hand naeh oben gehalten, so erseheint sofort eine leiehte, einfaehe Kniekung am Ellbogen (z. B. Fig. 1). Das ist kein Wuehsfehler, sondern ein natürliehes Verhältnis, welehes aber, wenn es sieh stark bemerkbar macht, einen wenig sehönen Eindruek hervorruft:

Von den Muskeln, welehe die Beugung und Streekung im Ellbogen vermitteln, liegen erstere auf der Vorderseite, letztere auf der Rüekenseite des Oberarmes (Fig. 20, 21, 22 u. 88). Im wesentliehen kommen in Frage der zweiköpfige Oberarmbeugemuskel (Fig. 22 b, Nr. 3, Fig. 88 b, *c*) und der dreiköpfige Streekmuskel (Fig. 88 b, *d*, Fig. 21, Nr. 2), weleher hinten am Ellbogenhöeker sieh ansetzt. Das Fleiseh dieser beiden Muskeln zusammen bedingt die spindelförmige Gestalt des Oberarmes. Für den Unterarm setzen sieh die Streekmuskeln an dem äufseren Gelenkhöeker des Oberarmes, die Beugemuskeln an dem stärker entwiekelten inneren Gelenkhöeker an.

*) Wir übergehen mit Absicht die Gelenkflächen zwischen Radiusköpfchen-Oberarm und zwischen Elle-Handwurzel.

Wie ein solcher Muskel seine Thätigkeit entfaltet, ist in Fig. 49 schematisch dargestellt.

An dem unteren Ende der Elle ist noch der Kleinfingerknöchel zu berücksichtigen. Dieser Knochenpunkt ist von uns mit *Pi* bezeichnet und hat seine Wichtigkeit, wenn es gilt, das Maſs von der Länge des Armes zu nehmen (Fig. 1 u. 94). Dieser innere Handknöchel ist durch eine kleine flache Gelenkfläche und durch ein Ringband mit der Speiche verbunden. Letztere ist in dieser Armgegend breit, die Elle samt dem äuſseren Knöchel nur schmal. Bei der bereits beschriebenen Rollung des breiten Speichenendes mit der Hand um den schmalen Ellenknöchel herum findet keine erhebliche Verschiebung des Ellenknöchels statt, und dementsprechend wird ein Längenmaſs durch Rollung im Handgelenk nur wenig beeinfluſst.

Als Meſspunkt kann die Spitze des Knöchels (Fig. 21a, Nr. *q*) nach der Hand zu, die Spitze des sogenannten Ellengriffels, mit einem anderen Knochenpunkt in der Nähe verwechselt werden, mit dem Erbsenbein, welches 2 cm nach vorn und auch mehr nach der Hohlhand zu gelegen ist (in Fig. 21a bei Nr. *r*).

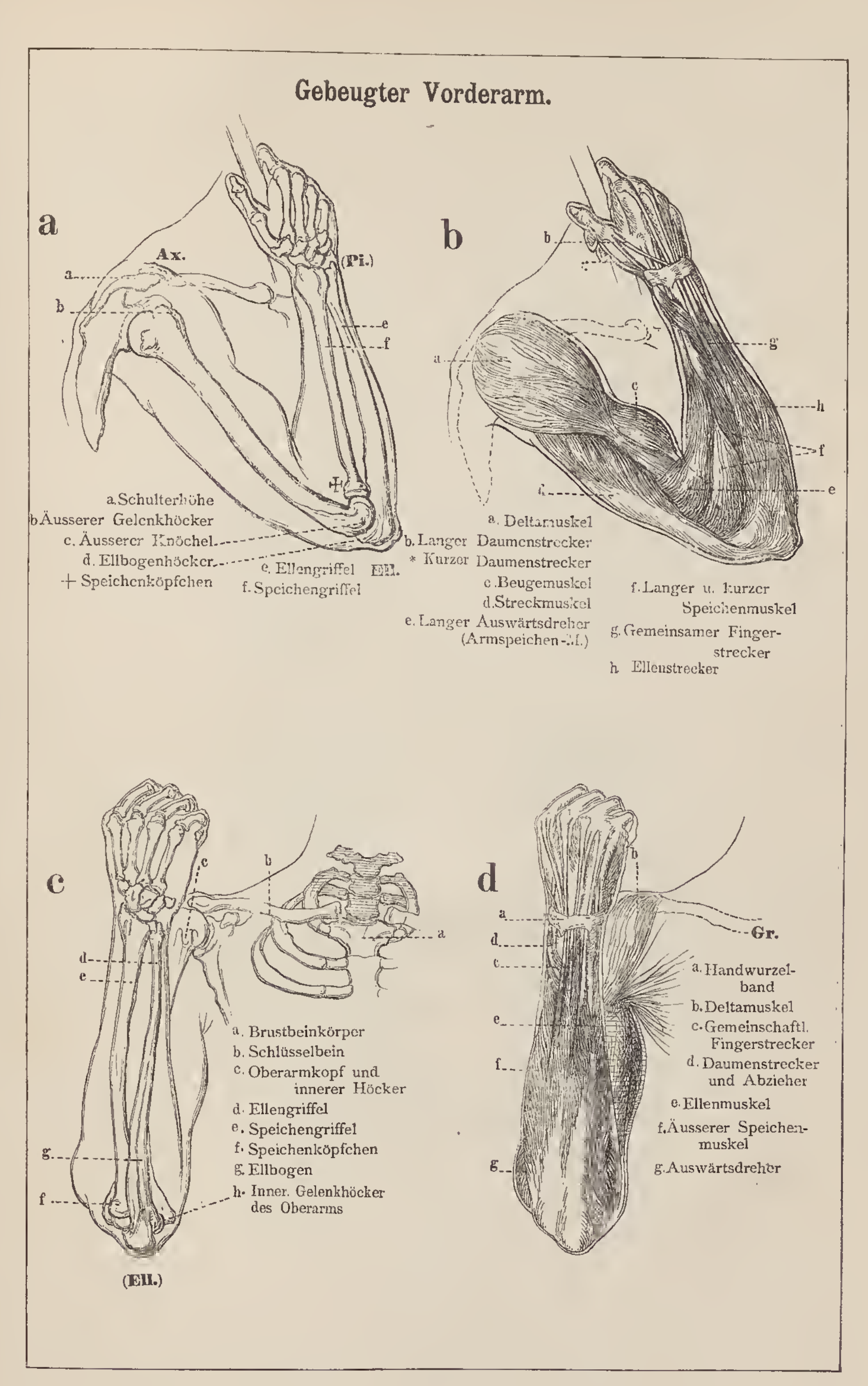
Betreffs der Oberflächenveränderungen durch Bewegungen im Ellbogengelenk, sowie für eine nähere Betrachtung der Muskeln, Knochen, Hautfalten u. a. an der Hand verweisen wir auf Fig. 20—22, 88.

In Fig. 88 kommen die Oberflächenverschiebungen am Vorderarm zur Darstellung. Zu beachten ist besonders, daſs an der Daumenseite die Vorderarmteile mit ihrem Ansatz weiter über den äuſseren Gelenkhöcker des Oberarmknochens hinaufreichen (Fig. 88b, Nr. *c* u. *e*) und denselben auch viel vollständiger einhüllen, als die Muskelansätze am inneren Gelenkhöcker (Fig. 88d). Zu oberst am äuſseren Gelenkhöcker (Fig. 88b, Nr. *c*, *e* u. *f*) entspringen der lange Auswärtsdreher und die Speichenmuskeln; am inneren Gelenkhöcker entspringen die Beugemuskeln und Zudrehermuskeln (Fig. 87b und Fig. 20—22). Im allgemeinen ist auch bei mageren Menschen der äuſsere Gelenkhöcker der umfangreichere und höher am Oberarm hinaufreichende.

Von den Beugemuskeln setzt sich einer an der Kleinfingerseite des Handgelenkes, ein anderer an der Daumenseite des Handgelenkes an. Wirkt jeder dieser Muskeln für sich allein, so kann die Hand als Ganzes nach der entsprechenden Seite hin abgebeugt werden; nach der Daumenseite hin wird diese Seitenbeugung der Hand als Abduktion, die andere nach der Kleinfingerseite als Adduktion unterschieden.

Beim Kreisen der Hand um die festgehaltene Achse des Vorderarmes herum (Fig. 75) kommen alle vier Grundbewegungen: Beugen, Adduktion, Strecken und Abduktion nacheinander zur Anschauung.

Die Grenzen für die Bewegungen im Ellbogengelenk sind in den Abbildungen unserer soldatischen Gestalten (Fig. 73—76) mit enthalten. Wie bereits betont, ist nur die Zwangbewegung eines Scharniergelenkes — Beugen und Strecken — möglich; eine Begrenzung findet statt durch ein Anstoſsen der Knochen des Vorderarmes an den Oberarm-



88. Der gebeugte rechte Vorderarm.

a b von der Seite, c d von vorn gesehen.

knochen, sowohl beim Beugen (Fig. 88a) als beim Strecken (Fig. 22). Beim Strecken sollen bei Grundstellung in der Seitenansicht Vorder- und Oberarm eine gerade Linie bilden. Bei Boxern und bei Athleten bildet der gestreckte Arm oft nach hinten einen Winkel. Der winkeligen Abbiegung am Vorder- und Oberarm bei der Ansicht in Grundstellung von vorn haben wir schon gedacht.

Aus der Grundstellung sind bei der Streckung der dreiköpfige Streckmuskel, bei der Beugung der zweiköpfige Beugemuskel und der innere Oberarmmuskel (Fig. 20—22, 88) beteiligt; die im „Hang" z. B. am Querbaum geschehende Beugung und Streckung durch die Vorderarmmuskeln (Fig. 95), sowie das Rollen des Vorderarmes (der Hand) um die Längsachse herum (die Pronation und Supination) sind schon eingehend beschrieben worden.

Die Hand ist beim Menschen in ganz besonderer Weise gebaut und für die feinsten Bewegungen ausgebildet. Dafs die Hand in Verbindung mit den im Gesicht sich abspielenden Gemütsbewegungen vielfach in Thätigkeit ist, sei an dieser Stelle nur berührt. Grofse, knochige Hände sind den Menschen eigen, die schwere Arbeit verrichten, aber die grofsen Hände kommen auch bei Feinmechanikern vor. Frauenhände sind immer kleiner und in den Knochen schlank gebaut.

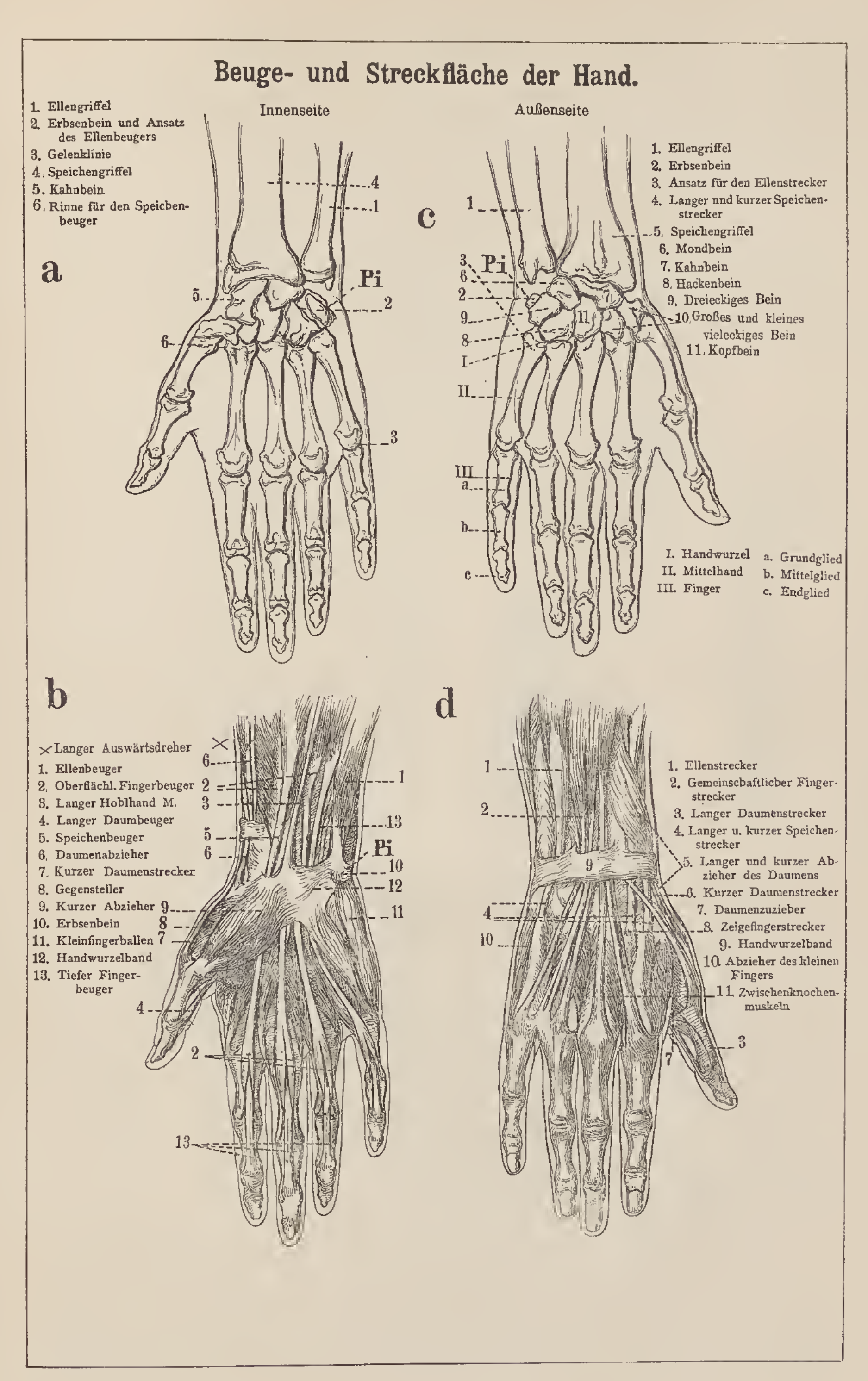
In Fig. 89a u. c sind die Knochen der Hand abgebildet. Wir unterscheiden die acht kleinen Handwurzelknochen, die fünf langen Mittelhandknochen und die Fingerknochen; von den letzteren haben die Daumen zwei, die anderen Finger drei.

Das untere Ende der Mittelhandknochen (Fig. 89a, Nr. 3) ist abgerundet, das für den Daumen ist abgesondert und in seiner Längsachse nach der Speichenseite hingewendet. Das obere Ende hat geringe Beweglichkeit, welche zum Ausdruck kommt in der nicht scharfen, nach oben konvexen Biegung am Handrücken, wenn die Hand flach auf einen Tisch aufgesetzt wird. Ein Ringband (Fig. 89d, Nr. 9) hält die Fleischteile hier an dem untenfolgenden Handwurzelknochen fest. In dieser Handhaltung kann der Daumen, nicht aber die Mittelhand, für sich allein bewegt werden.

Der Handrücken läfst mehrere Sehnen unterscheiden (Fig. 89d), aber keine Muskeln. Beim Faustschlufs kommen die Köpfchen der Mittelhand zum Vorschein (Fig. 89a, Nr. 3) als erste Knöchelreihe; diese verschwinden beim Strecken wieder, entweder gänzlich in fleischigen Händen und Kinderhänden, oder bilden flache Gruben mit Falten überlagert an mageren Händen.

Der erste Knöchel des Daumens zeigt besondere Eigenschaften, bedingt durch das geänderte Grundgelenk des zugehörigen Mittelhandknochens vor der Handwurzel (Fig. 89c, Nr. 10). Die abweichende Richtung bedingt, dafs der erste Daumenknöchel nicht durch Bänder mit den anderen vier Knöcheln fest verbunden, sondern für sich allein nach allen Richtungen hin beweglich ist.

Die zweite und dritte Knöchelreihe haben im ganzen dieselbe Einrichtung wie die erste Reihe. Aber während in der ersten Knöchelreihe

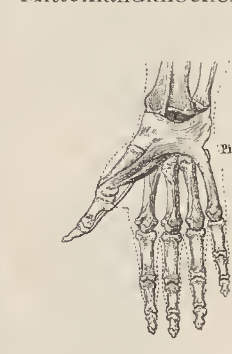


89. Beugeseite (a u. b) und Streckseite (c u. d) der rechten Hand.

noch eine seitliche Bewegung (Fingerspreizen) möglich ist, sind die Fingergelenke strenge Scharniergelenke, und die einzelnen Fingerglieder können sich nur noch beugen oder strecken (*a*, *b*, *c* in Fig. 89 e).

Der Unterschied zwischen den Gelenkrichtungen am Daumen und an den anderen vier Fingern kommt am augenfälligsten zur Erscheinung, wenn wir den Daumen mit einer beliebigen Fingerspitze als eine Art von Zange in Gebrauch ziehen. Es kann das mit grofser Kraft geschehen. Mit Verlust des Daumens geht der Hauptwert der Hand als Arbeitswerkzeug verloren. Zur genannten Gegenstellung der Finger sind im Daumenballen einige Muskeln mehr vorhanden, als die anderen Finger besitzen. In Fig. 90 und Fig. 91 sind Teile dieser Muskelgruppe abgebildet, um die Wirkung derselben im Daumenballen zu veranschaulichen. Andere oberflächlicher gelegene kleine Muskeln verlaufen von derselben Ansatzstelle am ersten Daumenknöchel zum Ringband der Handwurzel und zum Mittelhandknochen des Zeigefingers. In Fig. 90 ist die dem Daumen eigentümliche Streckvorrichtung abgebildet. Bei gespreizten Fingern sind Daumen und Zeigefinger durch einen \/-förmigen Zwischenraum getrennt, und es wird auf dem Daumenrücken bei starker Streckung desselben eine kleine Grube sichtbar, von den Franzosen die Tabaksdose genannt. An der Zeigefingerseite zieht eine fleischige Erhöhung am Mittelfingerknochen herab, den Zuziehermuskeln angehörig. In Fig. 89d sind die Zwischenknochenmuskeln abgebildet.

90. Die Streckmuskeln des Daumens. (1/10 nat. Gr.)



91. Die Gegenstellermuskeln des Daumens. (1/10 nat. Gr.)

Der Kleinfingerballen (Fig. 89b, Nr. 11) ist in ähnlicher, aber weniger vollkommener Weise mit einigen kleinen Muskeln ausgestattet, welche die Möglichkeit gewähren, den kleinen Finger von dem vierten Finger selbstständig nach aufsen abzuziehen und wieder zuzuziehen, wodurch z. B. beim Wasserschöpfen mit der hohlen Hand die Höhlung vertieft wird. Sie entspringen an der Wurzel des Kleinfingerballens, von dem Erbsenbein (Fig. 89a, Nr. 2, Fig. 89b, Nr. 10, Fig. 89c, Nr. 2). Der Vorsprung dieses kleinen Knöchelchens in der Hautoberfläche der Kleinfingerseite *Pi* darf nicht mit dem Griffelfortsatz der Elle (Fig. 89e, Nr. 1) verwechselt werden.

Die Hohlhand hat eine dicke Unterhautzellgewebauspolsterung, wodurch die Beugesehnen in der Tiefe gegen jeden Druck geschützt sind. Auf den Gelenkstellen kommt es bei Arbeitern zu Schwielenbildung und auf den Gelenklinien der Finger zu den Längs- und Querfalten der Hohlhand, welche wichtig sind zur Beurteilung der Arbeitsfähigkeit geschädigter Hände.

Die Länge der Finger ist auf den Abbildungen in Fig. 89 ersichtlich. Die Nägel sind seitlich gewölbt, gewöhnlich ist der Nagel des Zeigefingers der am wenigsten gebogene, der des Ringfingers am meisten gewölbt. Kurze, breite, flache Nägel gelten als unschön. Bestimmte Beziehungen der Fingerlänge zum Handumfang sind vorhanden und kommen bei der Herstellung von Handschuhen zur Verwendung. Die im Kunsthandwerk auf Grund hundertjähriger Erfahrung angenommenen Proportionen sind von Bertillon in folgender Tafel zusammengestellt. Es kommen im Einzelfall selbstverständlich vielfache Abweichungen vor.

Tafel der Handmafse nach Bertillon.

	Gröfse der Handschuhnummer (Umfang der vier Finger der Handwurzel in französischen Zoll)	Umfang der Handwurzel in cm	Länge des Mittelfingers (Mafs der Handschuhmacher) in cm
Frauenhände . .	7	18,7	8,5
	$7^{1}/_{4}$	19,4	8,8
	$7^{1}/_{2}$	20,0	9,2
Männerhände . .	$7^{3}/_{4}$	20,7	9,5
	8	21,4	9,8
	$8^{1}/_{4}$	22,0	10,2
	$8^{1}/_{2}$	22,7	10,5
	$8^{3}/_{4}$	23,4	10,8
	9	24,0	11,2
	$9^{1}/_{4}$	24,7	11,5
	$9^{1}/_{2}$	25,4	11,8
	$9^{3}/_{4}$	25,0	12,2
	10	26,7	12,5

Der Zeigefinger ist durchschnittlich um 5 Linien = 1,15 cm kürzer als der Mittelfinger; der Ringfinger hat 4 Linien = 0,9 cm weniger, der kleine Finger $1^{1}/_{2}$ Zoll = 4 cm, der Daumen $2^{1}/_{2}$ Zoll = 6,5 cm.

Die Fingerlänge ist „auf der Hand“ gemessen etwas bedeutender als „in der Hand“, was mit dem schrägen Verlauf der Zwischenfingerfalten zusammenhängt und im Teil III bei der planimetrischen Darstellung der Handoberfläche näher beschrieben wird. Auch beim Beugen der Finger erscheinen dieselben länger. Die Streckung ist gewöhnlich nur bis zur geraden Linie möglich; in Ausnahmefällen ist das auch noch möglich über die Ebene hinaus, besonders an Frauenhänden.

Die Unterschiede zwischen der Hand des Menschen und dem Fufs der Tiere können erst am Schlufs des nächsten Abschnittes betrachtet werden.

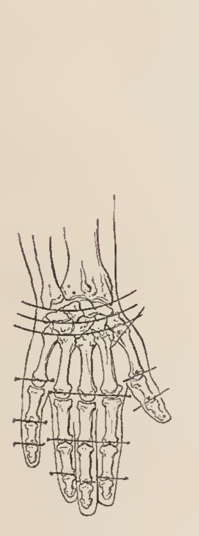
Für die Bewegungen im Handgelenk sind folgende einfache Grundbewegungen zu unterscheiden, welche mit gestreckten Fingern ausgiebiger möglich sind als mit geschlossener Faust.

a. Handbeugungen aufwärts und abwärts bei vorwärts gestreckten Armen. Die Beugung abwärts ist viel ausgiebiger.

b. Handbewegungen vorwärts und rückwärts bei seitwärts gestreckten Armen. Auswärts, nach der Kleinfingerseite hin ist diese Bewegung ausgiebiger als einwärts nach der Daumenseite zu.

c. Händerollen ausschliefslich im Handgelenk, wobei die Handfläche stets nach unten zeigt und die Finger gestreckt bleiben. Diese Bewegung ist eine Verbindung der soeben in a und b beschriebenen und nicht zu verwechseln mit dem Rollen des Vorderarmes um seine Längsachse (Pronation und Supination), wobei die Handfläche bald nach oben und bald nach unten sieht (Fig. 87a). An dem Schleudern oder Wirbeln des ganzen Armes um das Oberarmgelenk herum sind alle drei Rollungen — im Oberarmgelenk, im Rollgelenk des Vorderarmes und im Handgelenk — beteiligt.

In Fig. 92 u. 93 ist dargestellt, in welch sinnreicher Weise sich das mittelalterliche Kunsthandwerk der Plattner mit den einzelnen Fingergelenken und deren Beugungsachsen abgefunden hat.



92. Die Gelenkachsen der Handwurzel, der Fingergelenke und des Daumens. (1/10 nat. Gr.)



93. Die Harnischhand der Plattnermeister. (1/10 nat. Gr.)

A. Merkpunkte.

Der Armrückenmittenpunkt ***Rü.***

Dieser Merkpunkt hat keinen durch knöcherne Unterlage gestützten Ort. Er liegt ungefähr in der halben Höhe zwischen *Wi* und *Ow* der Wirbellotlinie und dient dazu, die halbe Rückenbreite zu bestimmen, d. i. die Entfernung von der Wirbelsäule bis zum hinteren Achselhöhlenlot. Dieses Mafs wird zusammen mit dem für die äufsere Armlänge (siehe Mafs No. 31) entnommen.

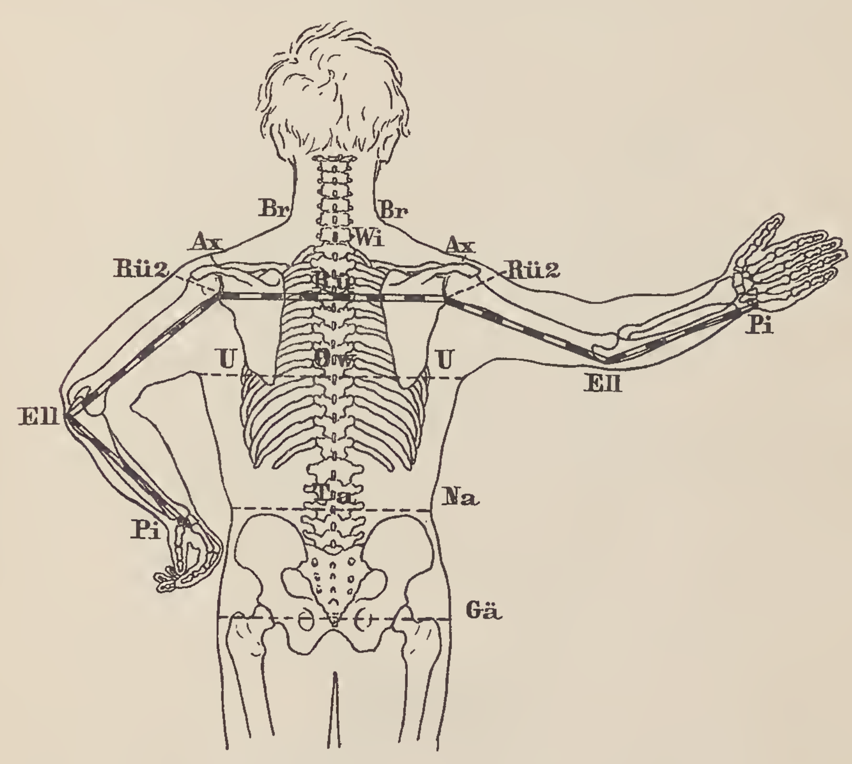
Der Ellbogenpunkt ***Ell.***

Von der Ellbogenspitze *Ell* sind, als Mefspunkt, noch einige Eigentümlichkeiten dieser Körpergegend zu beachten. Die Ärzte und die Anatomen sind gewöhnt, von dem äufsersten Rand der Schultergräte, vom Akromion aus, die Länge des Oberarmes bis zum Ellbogen zu messen. Nun hat aber das Schultergelenk seinen Drehpunkt nicht unmittelbar unterhalb des Akromions, sondern tiefer. Dadurch erscheint bei gehobenem Arm der Oberarm viel kürzer als bei herabhängendem Arm. Deshalb hat schon Leonardo da Vinci gelehrt, dafs bei herabhängendem Arm $^1/_8$ des Mafses vom Oberarm, d. i. der Abstand des Akromion vom Gelenkkopf, der eigentlichen Oberarmlänge hinzuzurechnen ist. — Ferner ist auch der Ellbogenhöcker kein feststehender Knochenpunkt. Ist der Arm ganz gestreckt, so ist der Ellbogenhöcker ganz verschwunden und in die hintere Ellbogengrube des Oberarmknochens hineingeschlüpft (Fig. 21, 22). Beim Beugen rückt der Höcker nach hinten, aber auch gleichzeitig nach unten. Ist der Vorderarm zum Oberarm im rechten Winkel gehalten, so liegt der Ellbogenhöcker in der Verlängerung des Speichenknochens und 5—6 cm unterhalb des inneren Gelenkhöckers (Fig. 88).

Je mehr der Vorderarm weitergebeugt wird, desto schärfer tritt die Ellbogenspitze hervor. In keiner der beschriebenen Stellungen ist der Ellbogenhöcker von Fleisch bedeckt.

Werden Messungen von der Schulter herab zum Ellbogenhöcker vorgenommen, so ist aus dieser Beschreibung ersichtlich, dafs Unterschiede vorkommen müssen, sobald nicht immer dieselbe Beugung des Unterarmes eingehalten wird. Bei ganz leichter, eben beginnender Beugung gemessen, ist das Mafs zur Schulter hinauf für den wohlgewachsenen Mann um 5 cm kürzer als bei scharf gebeugtem Arm.

Messungen, an denen die Ellbogenhöcker beteiligt sind, dürfen nur bei ganz wenig gebeugtem Arm vorgenommen werden.



94. Die Mafse Nr. 24 halbe Rückenbreite *Rü—Rü*$_2$, Nr. 31 äufsere Armlänge *Rü*$_2$*—Pi*.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Der Handwurzelpunkt ***Pi***

liegt an der Kleinfingerseite der Handwurzel (Fig. 89). Auf den Unterschied zwischen dem Griffelfortsatz des Ellenknochens (Fig. 89c No. 1) und dem Erbsenbein (Fig. 89a No. 9) sei nochmals aufmerksam gemacht. Zwischen diesen beiden Punkten ist eine fingerbreite Vertiefung leicht zu fühlen.

B. Mafse.

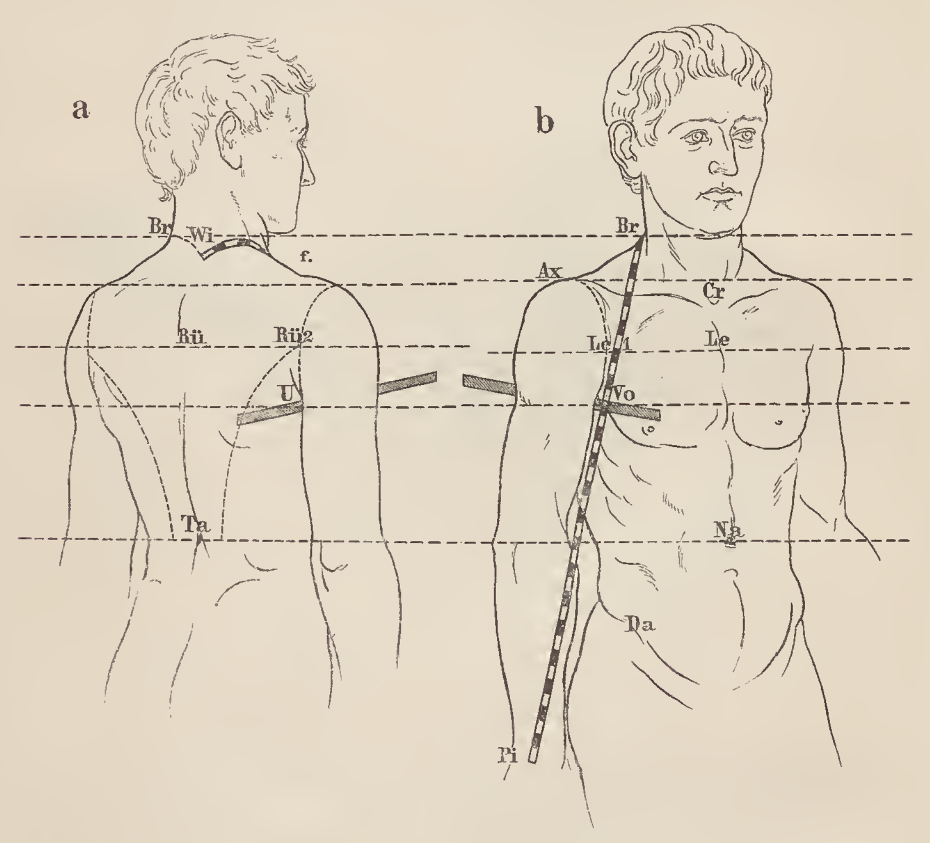
31. Das Mafs: Äufsere oder hintere Armlänge ***Rü—Ell—Pi*** (Fig. 94).

In dem Mafs ist inbegriffen die halbe Rückenbreite; es beginnt in *Rü*, geht bei leicht gebeugtem Arm über die Hinterfläche des Oberarmgelenkes hinweg, weiter über den Ellbogenhöcker *Ell* bis zum Handwurzelgelenk *Pi* an der Kleinfingerseite.

Am nackten Menschen ist die Stelle *Rü*, d. i. die hintere Achselhöhlenwand, ohne eine sehr grofse und unvermeidliche Fehlergrenze kaum festzustellen; es

kommen bei leisester Änderung in der Körperhaltung hier starke Fleischverschiebungen vor. Nur mit Zuhilfenahme von Merkzeichen, mittels lithographischer Kreide oder Fettstift auf der Haut angebracht, läfst sich für wiederholte Messungen einigermafsen Gleichheit der Mafse erzielen.

Am bekleideten Menschen gibt die Achselnaht des gutsitzenden Rockes einen Anhalt, der aber auch unvermeidliche Fehlerquellen bis über 1 cm in sich enthält. Dabei ist zu beachten, wie schon soeben betont wurde, dafs das Gesamtmafs der Armlänge von *Rü* aus bei erhobenem Arm kürzer ausfällt, als bei hängendem Arm.



93. Die Mafse Nr. 29 Vorderschulter von *Wi—Vo*, Nr. 30 der Armansatzumfang, Nr. 31 innere Armlänge. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Dagegen sind die Mafse, welche aus der Achselhöhlenmitte genommen werden, für den hängenden und für den gehobenen Arm gleich; aber auch dieses Mafs ist nur ungenau zu ermitteln wegen der nachgiebigen Weichteile in der Achselhöhle.

Die hintere Armlänge (Fig. 92 rechte Seite) am nackten Menschen von 94 cm Brustumfang hat folgende Mafse:

Die Entfernung von *Rü* über die hintere Fläche des Schultergelenkes bis *Ell*	53 cm
Davon entfallen auf die Strecke von *Rü* bis zum Armansatz $Rü_2$ . . .	20 „
Die Entfernung von *Ell—Pi*	20 „
Die Länge der Hand	20 „
Von *Rü* bis zur Spitze des Mittelfingers	103 „

Diese Mafse verändern sich, sobald die vorschriftsmäfsige Haltung des Armes geändert wird; sie sind z. B. am linken, schärfer gebeugten und hängenden Arm (Fig. 94 linke Seite):

Rü—Ell = 25
Ell—Pi = 20.

32. Das Mafs: Innere oder vordere Armlänge,
von *Vo* und von *Wi* ausgehend, ist in Fig. 95 dargestellt. Der Arm kann herabhängen, da die eigentliche Armlänge von dem Boden der Achselhöhle aus ermittelt wird. Als leichter und sicherer zugänglicher Mefspunkt kann der Halswirbelpunkt herangezogen werden; durch ein in die Achselhöhle eingeschobenes Lineal wird der Ort von *Vo* ermittelt.

Bezüglich der Proportion der Armlänge zur Körperhöhe und zur Beinlänge kann im allgemeinen die Regel gelten, dafs lange Arme zusammen vorkommen mit langen Beinen und dafs sich aus der doppelten Schritthöhe ein bestimmter Schlufs auf die mutmafsliche Spannweite desselben Menschen (von der Spitze eines Mittelfingers bis zur Spitze des anderen Mittelfingers) ziehen läfst. Durch Abrechnung der Handlänge und der Rückenbreite würde sich die Armlänge vom Armansatz bis zum Handgelenk aus der Spannweite ermitteln lassen, wenn die Rückenbreite eine bestimmte Proportion zur Spannweite oder zum Brustumfang hätte. Diese Proportion fehlt, das Mafs der Rückenbreite ist grofs bei flacher, klein bei tiefer Brust (siehe 11. Abschnitt).

Folgende kleine Wuchsfehler an den Armen seien noch am Schluss dieses 10. Abschnittes zusammengestellt:

Dickes Ellbogengelenk, schiefer Ansatz des Vorderarms, spitzer Ellbogenhöcker *Ell.*

Verdicktes Handgelenk, besonders bei *Pi*, und Überstreckung im Ellbogengelenk mit Winkelausschlag nach hinten zwischen Oberarmknochen und Ellenknochen.

Über Mifswuchs siehe Teil IV.

11. Abschnitt.

Mefspunkte und Mafse in der Gesäfs-, Schritt- und Beingegend,

sowie die Beckenneigung in der Anatomie, die Schrittneigung und der Gesäfswinkel im Kunsthandwerk.

Mefspunkte:

Hüftpunkt: *Hü*
Darmbeinstachelpunkt: *Da.*
Gesäfshöhenpunkt: *Gä.*
Schrittpunkt: *Sch.*
Sitzknorrenpunkt: *Z.*
Kniepunkt: *Kn.*
Innerer Knöchelpunkt: *XJ.*
Äufserer Knöchelpunkt: *YJ.*
Ristpunkt: *J.*
Fersen- oder Fufsbodenpunkt: *Fe.*

Mafse:

Nr 33 Seitenlänge: *Hü—Fe.*
Nr. 34 Schrittlänge: *Sch—Fe*, u. Sitzhöhe: *Z—Fe.*
Nr. 35. Schrittbreite.
Nr. 36. Leibhöhe oder Beckenhöhe.
Nr. 37. Knielänge: *Sch—Kn.*
Taillenumfang in *Ta*-Höhe.
Nr. 38. Becken- oder Hüftweite in *Da*-Höhe.
Gesäfsumfang in *Gä*-Höhe.
Nr. 39. Oberschenkelumfang in *Sch*-Höhe.
Nr. 40. Knieumfang in *Kn*-Höhe.
Nr. 41. Wadenumfang.
Nr. 42. Knöchelumfang in *J*-Höhe.

Wie die Vorschriften für das Mafsnehmen in der Beckengegend zeigen werden, ist hier die räumliche Auffassung der Oberflächenverhältnisse mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft, besonders für die Teilstrecken am Übergang des Rumpfes zu den Beinen und in der Mittelfleischgegend. Wir geben zunächst eine

Zusammenstellung unserer anatomischen Übersichtsbilder:

a. Rumpf und Becken

- Fig. 1, 2. Das knöcherne Becken, eingezeichnet in die Umrisse der aufrechtstehenden menschlichen Gestalt, Ansicht von vorn und von der Rückenseite.
- „ 9. Das Becken, von der Seite gesehen, Knochen und Fleischteile des Beckens.
- „ 10. Das knöcherne Becken, von der Seite gesehen.
- „ 13. Das Becken, von der Rückseite gesehen, Knochen und Fleischteile des Beckens.
- „ 14. Das knöcherne Becken, von der Rückseite gesehen.
- „ 15. Das Becken, von vorn gesehen, Knochen und Fleischteile des Beckens.
- „ 16. Das knöcherne Becken, von vorn gesehen.

b. Becken und Bein

- „ 17. Becken und Bein, von hinten gesehen, Fleischteile und Gerippe.
- „ 18. Becken und Bein, von vorn gesehen, Fleischteile und Gerippe.
- „ 19. Becken und Bein, von aufsen gesehen, Fleischteile und Gerippe.
- „ 96c, d. Becken und Bein, von innen, d. h. von einer Schnittebene durch die Stirn-Hinterhauptsmitte des Körpers, in aufrechter Körperhaltung (Fig. 96c) und gebeugter Haltung (Fig. 96d).
- „ 97a—e. Die Sitzfläche am Becken.
- „ 98. Becken und Bein, Fleischteile bei gebeugten Beinen, in Seitenansicht.
- „ 101. Tief gelegene Oberschenkelmuskeln, Ansicht von vorn.

c. Beckenneigung

- „ 96a, b. Die Höhenlage der verschiedenen wagerechten Gürtelmefsbänder und wagerechten Schnittebenen am bekleideten Menschen.
- „ 103a, b. Die Beckenneigung und der Gesäfswinkel bei zurückgebeugter, gerader und vorgebeugter Wuchsform.

d.

- „ 104—107. Bein- und Hüftenbewegung.

Im 22. Abschnitt folgen die Abbildungen, welche sich auf die Abformung der Becken-, Sitz- und Beingegend beziehen.

Nach den Erfahrungen des Verfassers beim Unterrichten von Nichtmedizinern wird die räumliche Auffassung dieser Körpergegend sehr erleichtert durch stetes Zurückgreifen auf die Lage des im Kunstgewerbe eingebürgerten Taillen- und Gesäfsmefsgürtels. Wir unterscheiden folgende sechs Höhenlagen oder ideelle Horizontalebenen, in der Becken-Beingegend, welche von oben nach unten in der nachstehenden Weise und Entfernung aufeinander folgen (Fig. 96a):

1. Taillenebene, mit den Mefspunkten *Na*, *Hü* und *Ta*, hinten in Höhe des Dornfortsatzes vom vierten Lendenwirbel liegend, vorn wenig höher als der Nabel, in *Hü* um 3 cm höher als der Hüftbeinkamm.

2. Darmbeinstachelebene, den Knochenpunkt *Da* berührend.

3. Gesäfshöhenebene, den Rollhügelpunkt *Gä* berührend und den umfangreichsten Teil der Beckengegend schneidend.

4. Schritthöhenebene, den Schrittpunkt *Sch* berührend.

5. Sitzhöhenebene, die beiden Sitzknorren *Z Z* berührend. Ein zwischen die Beine scharf an das Mittelfleisch eingeschobenes 3 cm breites Lineal berührt mit der Oberkante den Schritthöhenpunkt *Sch*, mit der Unterkante die Sitzknorrenhöhenebene *Z*.

6. Gesäfsfaltenebene *O Sch* in Höhe der hinteren queren Gesäfsfalte.

Es betragen die Höhenunterschiede in Fig. 96a:

	Bei dem Manne	Bei der Frau
1—2: Zwischen der *Na*- und der *Da*-Ebene	5—6 cm	4—5 cm
2—3: Zwischen *Da* und *Gä*	15 „	14 „
3—4: Zwischen *Gä* und *Sch*	5 „	5 „
4—5: Zwischen *Sch* und *Z*	3 „	3 „
Na bis *Z* = Sa.	29 cm	27 cm

Der rasche Wechsel in der Oberflächengestalt, von dem untersten Rumpfabschnitt zu dem Ansatz der zwei Oberschenkel hin, ist in der schematischen Darstellung von Fig. 96 b gekennzeichnet; es sind von der aufrecht stehenden Gestalt, Fig. 96 a, zwei Querschnitte in Höhe von *Sch* und in Höhe von *OSch* der hinteren queren Gesäſsfalte, also noch tiefer als *Z* liegend, übereinander dargestellt worden.

Wie für die früheren Abschnitte, wird auch in dem vorliegenden 11. Abschnitte vorausgesetzt, daſs der Leser sich die genaue Kenntnis von dem Ort der im 1. Abschnitte beschriebenen Merkpunkte angeeignet hat. Wir werden dieselben für die Beschreibung der technisch-anatomischen Einzelheiten benutzen.

Wiederholt sei an dieser Stelle nochmals, daſs der wesentliche Unterschied zwischen dem beweglichen Schulter- und dem steifen Beckenring (Fig. 12) auf der doppelten Aufgabe beruht, die der letztere zu erfüllen hat: auf den Beckenring stützt sich der Rumpf, und an ihm sind die Beine als Fortbewegungsorgane angebracht. Im Gegensatz dazu dient der beweglich am Rumpfe befestigte Schulterring der möglichst freien Beweglichkeit der Arme und der Hände zum Greifen und Festhalten. Von den Bewegungen am Schulter- und Beckenring würden demnach nur diejenigen in Vergleichung gebracht werden können, welche ausführbar sind, wenn man den Schulterring, d. h. Schulterblatt und Schlüsselbein, ebenfalls als ein geschlossenes Ganzes betrachtet.

Am Knochengerippe (siehe Fig. 14 und 16) ist zu ersehen, daſs die Knochen des Beckenringes zusammengehalten werden durch das zum Kreuzbein (Fig. 16, Nr. 20) umgewandelte untere Ende der Wirbelsäule. An der Vorderseite findet die Vereinigung statt in der Schamfuge (Fig. 16, Nr. 22). Auf diese Weise umschlieſsen die Knochen einen starren Hohlraum, die Beckenhöhle.

Die Verbindung mit dem Bein vermittelt jederseits das Darm- oder Hüftbein (Fig. 16, Nr. 18). An der Auſsenseite trägt das Darmbein die Gelenkpfanne für den Oberschenkelkopf (Fig. 16). Von der Pfanne aus nach vorn liegt das Schambein (Fig. 16, Nr. 22), nach oben das breite Darmbein, nach unten das Sitzbein (Fig. 16, Nr. 23, *Z*). Schambein und Sitzbein umfassen zwischen sich das sogenannte verstopfte Loch, am Gerippe sichtbar nach vorn und unten von der Pfanne. Am Lebenden ist dieses Loch durch eine Flechsenhaut ausgefüllt, von welcher Muskeln ihren Ursprung nehmen.

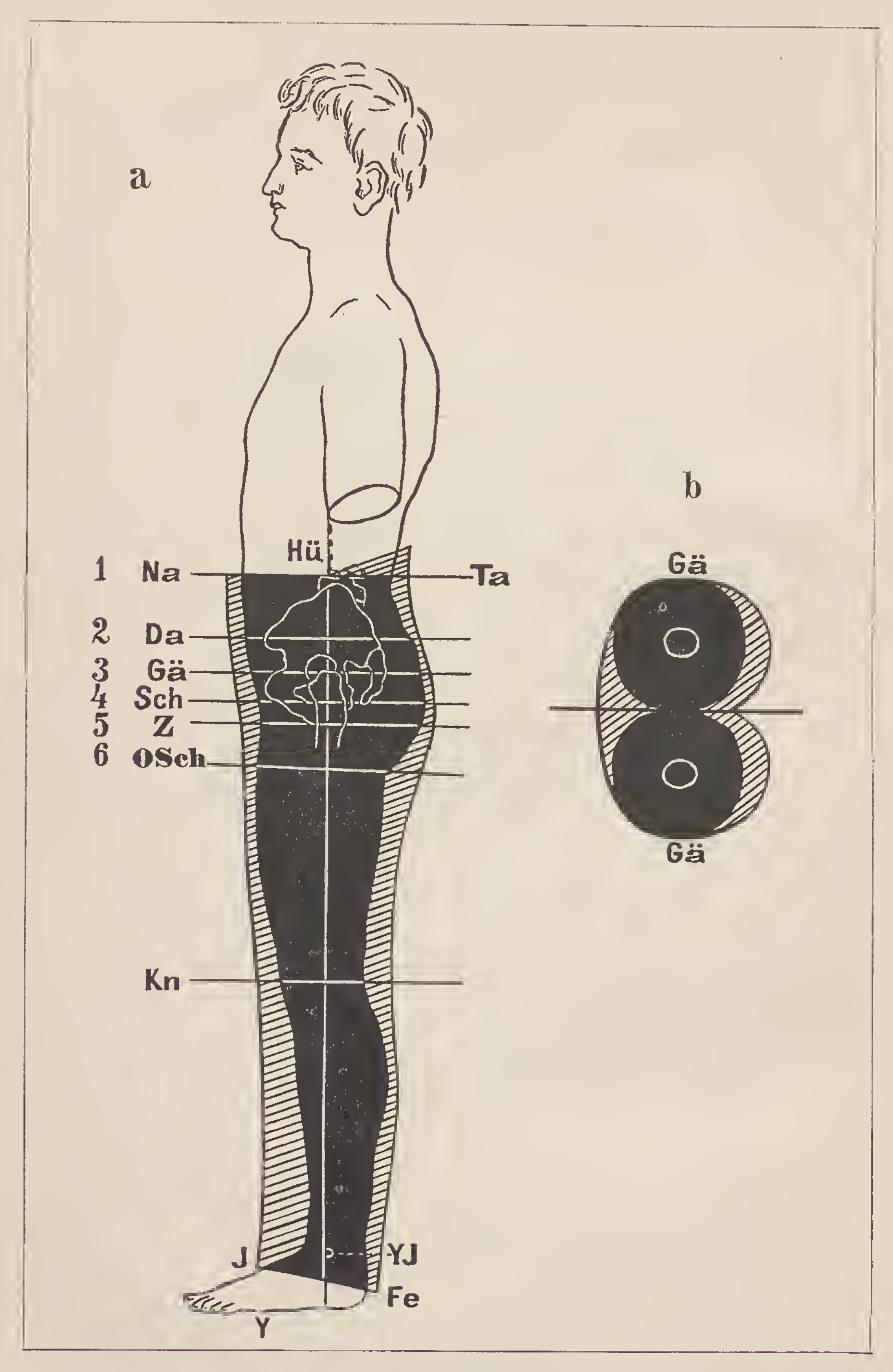


Fig. 96 a u. b. Höhenlage der Meſspunkte in der Beckengegend. (1/10 nat. Gr.)
a Aufrechte Körperhaltung, b Übergang des Gesäſses zum Oberschenkel.

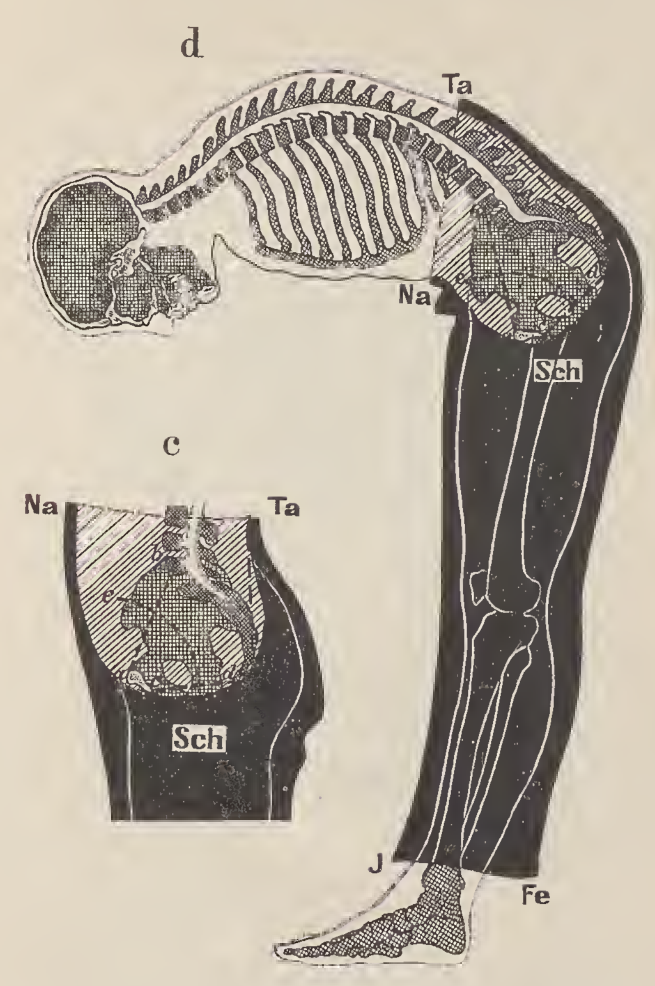


Fig. 96c u. d. Längsschnitt durch den Körper, mit der Ansicht der Schnittfläche für die rechte Beckenhälfte. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

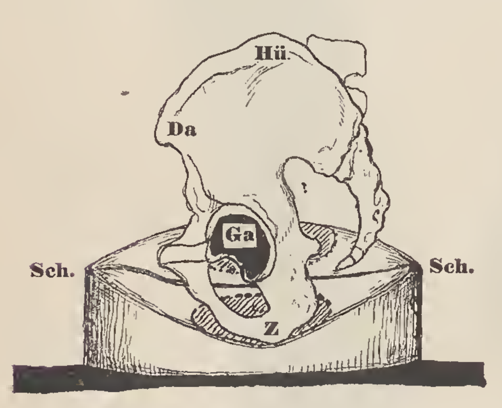
Der obere Rand des Darmbeines (Fig. 16, Nr. 18) tritt stark in die Körperoberfläche hinein als eine nach oben ausgebogene Linie, die sich nach vorn zur Scham (Fig. 16, Nr. 22), nach hinten zur Kreuzbeingegend (Fig. 10 Nr. *c*) senkt. Der höchstgelegene Punkt dieser Linie wird als Hüftpunkt (*Hü*) bezeichnet. An der vorderen Grenze dieser Linie liegt der vordere Darmbeinstachel (*Da*), um etwa 6 cm tiefer als *Hü*.

Von *Da* (Fig. 16, Nr. 21) läuft am stehenden Menschen die Schenkelfalte zur Schamfuge (Fig. 16 Nr. 22) hinab, die bei gestrecktem Bein am besten verfolgt werden kann, zugleich mit der dazu winkelig gestellten Querfalte der Weichen.

Von der inneren Oberfläche des Darmbeins bilden die zwei vorderen Drittteile eine flache Höhlung (Fig. 16), auf welcher die Baucheingeweide lagern; das letzte Drittel hat eine rauhe Oberfläche zur Verbindung mit dem Kreuzbein (Fig. 14, bei Nr. 21). Die äufsere Seite bildet eine grofse Fläche zum Ansatz für die Muskeln des Gesäfses, die wegen ihrer Beteiligung am aufrechten Gange beim Menschen mächtiger entwickelt sind als bei allen Tieren (Fig. 9, 13, 15).

Von dem Schambein ist nur der vorderste Teil an der Körperoberfläche, die Schamfuge (Fig. 16, Nr. 22), beteiligt. Die sämtlichen Teile der beiden Schambeine, welche nach *Z* oder nach der Gelenkpfanne hinziehen, sind tief im Fleisch versteckt und nicht zu fühlen.

Die Sitzbeine (Fig. 16, Nr. 23, *Z*) haben keinen unmittelbaren Einflufs auf die Körperoberfläche. Der vorspringendste Teil, der seitlich unterhalb der Pfanne (rechts und links) liegt, ist dick und rund und heifst der Sitzbeinhöcker (*Z*). Beim Stehen ist dieser Höcker ganz überlagert von dem dicken Fleische der Gesäfsmuskeln (Fig. 13). Werden die Oberschenkel gebeugt, so schlüpft das Fleisch des grofsen Gesäfsmuskels über den Sitzhöcker hinweg und läfst jederseits beide Sitzknorren frei an die Oberfläche treten, wovon man sich durch Zufühlen am eigenen Körper leicht überzeugen kann. Die Entfernung der beiden Sitzknorren voneinander ist verschieden und von der Wuchsform abhängig. In Fig. 97 c, d u. e ist in die Sitzfläche von Mann, Frau und Kind der Ort des Sitzknorrens eingezeichnet. Die Entfernung beträgt beim Mann 9 cm, bei der Frau 12 cm und beim zehnjährigen Kind 6 cm. Wir werden bei der Besprechung der Mittelfleischgegend auf diese Eigentümlichkeiten nochmals eingehender zurückkommen. In Fig. 97 a ist ein knöchernes Becken, auf die Sitzfläche gestellt, die eine erwachsene Frau auf weichem Thon hinterlassen hat. Die tiefe Lage von *Z* gegenüber der Steifsbeinspitze und dem unteren Rande der Schamfuge kommt in dieser Abbildung gut zur Anschauung. Es kommen beim Sitzen die Sitzhöcker unmittelbar unter die Haut zu liegen. Auf ihnen ruht beim Sitzen die Körperlast, ohne dafs ein Muskel dabei gedrückt wird. Mittels dicker, sehniger Polster werden die Sitzknorren in der Haut noch besonders vor Druck geschützt.



97 a. Das Beckenskelett auf den Abdruck der Sitzfläche gestellt. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die drei Knochen — Hüftbein, Darmbein und Schambein — stofsen in der Pfanne zusammen.

Die Oberschenkelgelenkpfanne (Fig. 16) ist nicht so flach gebaut wie die Oberarm-Schulterblattgelenkpfanne und ist mehr für das Tragen

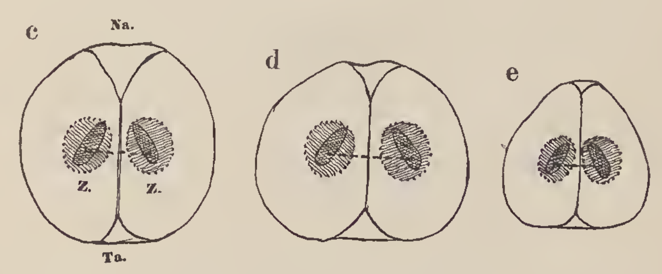
des Rumpfes eingerichtet, hat mehr Festigkeit bei geringerem Bewegungsspielraum. Bei der Beschreibung des Hüftgelenkes kommen wir auf diese Unterschiede noch einmal zurück.

Das Kreuzbein, durch Zusammenwachsen von fünf Wirbelkörpern entstanden, sitzt wie eingekeilt zwischen den beiden Darmbeinen (Fig. 14



97 b. Die Mittelfleischgegend von unten gesehen.

u. 16). Von einer Gelenkverbindung kann hier nicht die Rede sein, da das Kreuzbein durch Bänder fest mit dem Beckenring verbunden ist. Nur ein gewisser Grad von Nachgiebigkeit ist hier vorhanden für das Tragen der Körperlast von seiten dieses eingekeilten Kreuzbeins. Von dem Kreuzbein selbst tritt nur die hintere Seite in die Körperoberfläche herein.



97 c, d, e. Abdruck der Mittelfleischgegend von Mann, Frau und Kind. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Das Becken als Ganzes ist von maſsgebendem Einfluſs für die Formen der Körperoberfläche; das macht sich zunächst geltend in dem Unterschied, der in der Beckengegend gefunden wird bei einem Vergleich der männlichen und weiblichen Beckengegend, und die sich besonders in der gröſseren Hüftenbreite der Frau ausspricht. Der innere Raum des Beckenringes, die Beckenhöhle, ist beim weiblichen Geschlecht weiter, und dementsprechend sind auch die Darmbeine breiter ausgeladen,

die Weichen länger bei der Frau (Fig. 1 a, b). Vergleicht man Becken- und Schultergegend, so ist bei beiden Geschlechtern die Hüftenbreite geringer als die Schulterbreite, aber bei der Frau ist der Unterschied geringer, oder mit anderen Worten: Frauen haben breite Hüften und schmale Schultern, Männer haben breite Schultern und schmale Hüften.

In Fig. 96 c u. d sind durch die Längsteilung des Körpers das rechte Bein und die rechte Beckenhälfte von innen zu sehen. Es kommt dadurch die Mittelfleischgegend (die Strecke *c—d*), auch Spaltbreite, Gabel, Damm, Grätsch oder Schrittgegend genannt, zur Anschauung. Das Fleisch des Rumpfes geht vom Rücken her nach vorn in einer Bogenlinie zwischen den Beinen und über die Knochenlinie *c—d* hindurch. Auf die Ortslage der Steifsbeinspitze *d* und des unteren Randes der Schamfuge *c* ist innerhalb dieser Bogenlinie besonders zu achten. Das Fleisch innerhalb dieser Verbindungslinie ist weich und ungemein verschiebbar. Unterhalb von *c* treten die Harn- und Geschlechtswerkzeuge aus dem Beckeninneren nach aufsen.

Auf die anatomischen Einzelheiten dieser Körpergegend werden wir noch sehr viel näher einzugehen haben. Sie stehen im innigen Zusammenhange mit dem räumlich schwer auffafsbaren Begriffe der Beckenneigung. Wir müssen die Beckenneigung, besonders sofern sie für technische Ziele in Betracht kommt, von geänderten Gesichtspunkten aus im 22. Abschnitt nochmals betrachten.

Hier sei nur kurz im voraus erwähnt, dafs bei ungezwungen aufrechter Haltung des Körpers das folgende Verhalten der Merkpunkte am Becken vorkommt. Wenn an einem Gerippe die beiden Darmbeinstacheln *Da* durch eine wagerechte Linie verbunden gedacht werden (Fig. 1, 16), so liegt die Schamfuge senkrecht unter der Mitte dieser Linie. Die Ermittelung kann in der Weise ausgeführt werden, dafs man zunächst an eine senkrechte Wand eine wagerechte Linie zieht und in diese Linie die beiden Darmbeinstacheln des Gerippes einstellt; dann mufs als dritter Punkt die Schambeinfuge, wenn das Becken die richtige natürliche Lage haben soll, ebenfalls die Wand berühren, und zwar genau unterhalb der Mitte der beiden Berührungspunkte der Darmbeinstacheln *Da*.

Vergleicht man bei solchen Versuchen männliche und weibliche Becken, so ergibt sich die Thatsache, dafs der obere Teil des weiblichen Beckens (Punkt *Da*) etwas vorwärts sich neigt und dagegen der des männlichen Beckens etwas rückwärts. Diese Neigungsverhältnisse sind wesentlich mit beeinflufst durch Eigentümlichkeiten des Hüftgelenkes, welche wir bald zu beschreiben haben.

Der Oberschenkelknochen ist der längste Knochen des Gerippes (Fig. 1 a u. b; 4 a). Wie alle langen Knochen hat er einen Schaft und zwei Gelenkenden. Mit dem Becken ist zunächst nur der Oberschenkelkopf verbunden. Das ist ein gewölbter Knochenvorsprung des Schaftes, dessen Oberfläche zu $^2/_3$ Kugelform hat. Am Lebenden liegt auf dieser Knochenkugel eine dicke Knorpelschicht, die das vollständige Eingepafstsein in die Gelenkpfannen ermöglicht. Oberschenkelkopf und

Schaft sind durch den Oberschenkelhals verbunden, der mit dem Schaft einen Winkel bildet. Der Winkel beträgt im Durchschnitt 125°, ist gröfser bei Kindern und Frauen, spitzer bei Männern.

Die Länge des Schenkelhalses ist ein Gegenstand von grofser Wichtigkeit, da nur durch diesen Hals eine freiere Beweglichkeit des Beines ermöglicht ist, als solche, entsprechend dem Vorspringen der knöchernen Umgebung des Gelenkes, statthaben müfste. Weiter wirkt der Hals als eine Art Hebel bei der Thätigkeit der Oberschenkelmuskeln. Unmittelbar an der Vereinigungsstelle von Hals und Schaft setzen sich an die zwei grofsen Höcker des Schaftes, den grofsen und kleinen Rollhügel, die Hauptmuskeln an.

Der kleine Rollhügel (Fig. 14, Nr. 24), von geringer Bedeutung für unsere Zwecke, sitzt unterhalb der Vereinigungsstelle von Hals und Schaft, der grofse Rollhügel (Fig. 14, Nr. 23, *Gä*) sitzt an der äufseren Seite des Schaftes, gerade am Scheitel des Halswinkels, welchen er etwas überragt; er ist hier am nackten Menschen als Knochenpunkt fühlbar, als Gesäfshöhenpunkt (*Gä*) in unseren Abbildungen bezeichnet. Für die Beurteilung der Oberflächenverhältnisse ist dieser Knochenvorsprung wichtig; er liegt dicht unter der Haut, ziemlich gleich hoch mit dem Drehpunkt des Hüftgelenkes, bei starken Leuten in einer Grube, nicht von Fleisch oder Fett überlagert. Die Hüftenbreite richtet sich mit nach diesem Vorspringen der beiden Rollhügel. Über die beiden Rollhügel (*Gä*, *Gä*) hinweg, mit dem Bandmafs gemessen, ergibt sich, dafs bei Männern in dieser Körperhöhe der Regel nach das weiteste Umfangmafs genommen wird; bei Frauen liegt das weiteste Mafs etwas tiefer, was von dem stärkeren Fettpolster herrührt, welches bei Frauen an den Oberschenkeln vorhanden ist.

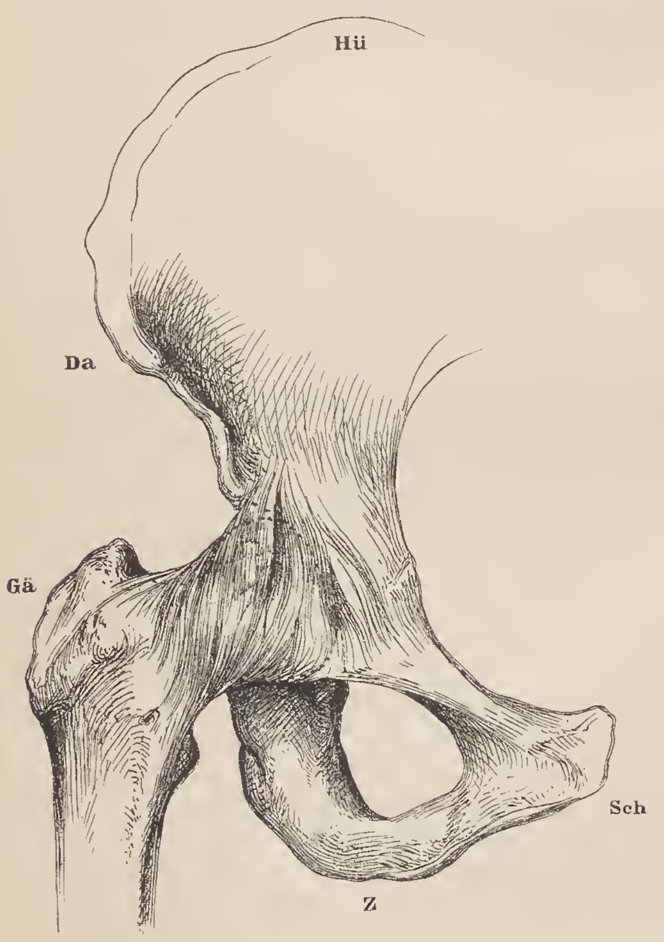
Um den Rollhügel herum sind die Muskeln gelagert, die sich an dem Innehalten der aufrechten Körperhaltung beteiligen (Fig. 9).

Am unteren Ende ist der Schaft des Oberschenkels verbreitert zu den beiden Gelenkhöckern, welche mit Knorpel überdeckt sind und bei der Bildung des Kniegelenkes beteiligt und zu beschreiben sind (Fig. 18).

Der Verlauf des Oberschenkelknochens im Inneren des Oberschenkels ist schräg. Beim militärischen Kommando: „Stillgestanden!“ liegen die beiden Kniee dicht aneinander (Fig. 31), die oberen Enden der Hüftbeine sind voneinander getrennt durch das zwischen die Gelenkpfanne eingeschobene Becken. Ganz entsprechend der Breite dieses Zwischenstückes, ist der Verlauf der Oberschenkelknochen mehr oder weniger schräg, welch letzteres besonders bei Frauen der Fall ist, für welche die X-Beine, der Knick daselbst, die Regel ist (Fig. 1 b). Wenn die Oberschenkelknochen besonders kurz sind, so tritt diese Erscheinung in besonders unangenehmer Weise hervor, während eine leichte Einbiegung mit zum Ausdruck des schlanken Wuchses gehört. Die Künstler stellen deshalb auch die weiblichen Gestalten so dar, dafs beide Beine nicht gerade und gleichzeitig gestreckt zur Ansicht kommen; meist ist wenigstens ein Knie gebogen. Eine Folge des schrägen Verlaufs des Ober-

schenkelhalses beim Weib ist weiter noch die Eigenheit, daſs der Hals des Oberschenkelknochens weniger stumpf sich an den Schaft ansetzt als beim Mann (Fig. 1 a, b).

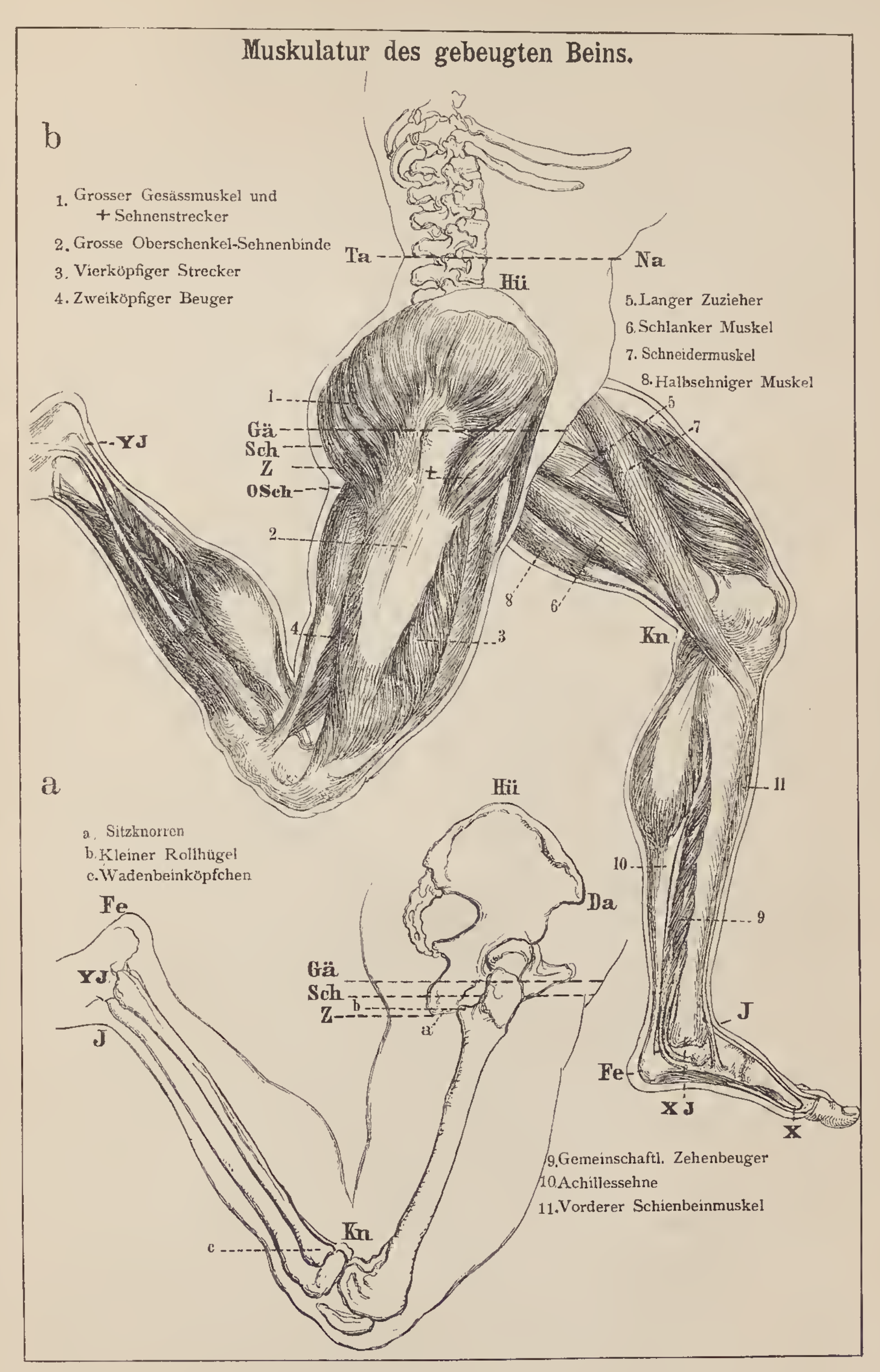
Das Hüftgelenk ist so tief eingebettet im Fleisch, daſs es selbst nur wenig Einfluſs auf die Oberflächengestaltung hat (Fig. 9, 12, 15). Kopf des Oberschenkelknochens und Pfanne passen dicht aufeinander. Es können an der Leiche alle Bänder und Muskeln in der Umgegend des Gelenkes entfernt werden und der Oberschenkel fällt nicht aus seiner Lage heraus; es geschieht das sofort, wenn die Pfanne von hinten angebohrt wird, so daſs Luft zwischen ihre Gelenkflächen eintritt.



98. Vorderansicht des rechten Hüftgelenks mit dem Kapselband.

Der Umriſs des Oberschenkelkopfes ist punktiert eingezeichnet. *Hü* = Hüftbein, *Da* = Darmbein, *Z* = Sitzbein, *Gä* = Rollhügel des Oberschenkels, *Sch* = Schamfuge und vordere Schrittgegendgrenze.

Das Gelenk ist auſserdem durch Bänder gut gestützt und gehört zu den stärksten am Körper. Ein Band, das runde Drehband, liegt innerhalb des Gelenkes, ein anderes wichtiges Band verläuft vorn am Darmbein zum groſsen Rollhügel, das Hüftgelenk- oder Kapselband (Fig. 98), welches verhindert, daſs die Streckung des Oberschenkels weiter geschehen kann als bis zur aufrechten Körperhaltung des Oberkörpers auf dem Beckenring. Es ist das die schon öfter berührte Eigenart des menschlichen Wuchses gegenüber dem der Tiere. Vermöge dieses Bandes kann der Mensch längere Zeit und ohne Ermüdung die aufrechte Stellung innehalten. Kleine Abweichungen kommen in der Länge dieses Bandes vor und beeinflussen die Körper-



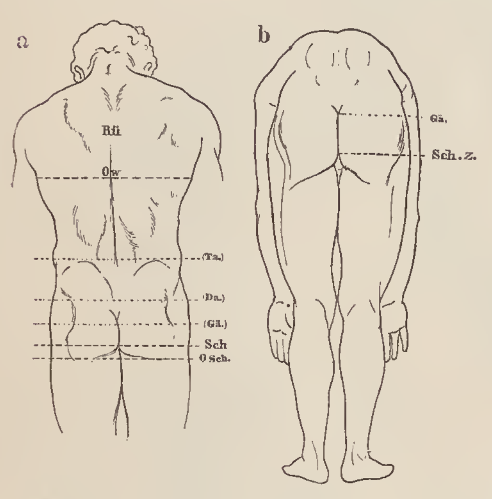
99. Das gebeugte Bein.

a Der Knochen von aufsen, b die Muskulatur, Aufsenseite und Innenseite.

haltung bedeutend. Bei der Beschreibung der Beckenneigung kommen wir darauf eingehend zurück.

Die Muskeln am Becken sind in einem Hauptpunkte von den Muskeln des Schulterringes unterschieden. Es fehlt am Becken das bewegliche Zwischenglied, welches am Arm als Schulterblatt vorhanden ist (Fig. 12); die Muskeln verlaufen deshalb unmittelbar vom Becken zum Oberschenkel. Die einzelnen Muskeln können nach unserer, in der Einleitung zu diesem II. Abschnitte gegebenen Übersicht der Abbildungen näher verfolgt werden.

Der groſse Gesäſsmuskel (Fig. 99) hat eine sehr ausgedehnte Ursprungsfläche an der Rückenfläche des Beckenringes bis zum Steiſsbein herab. Die einzelnen Fasern verlaufen strahlig nach auſsen oder nach vorn, oder nach unten, und vereinigen sich in eine breite Sehne, die an der Auſsenseite des Oberschenkels hinabläuft. Der groſse Rollhügel *Gä* ist nicht vom Fleische des Gesäſsmuskels, sondern nur von dessen Sehne überlagert, wie man sich bei jeder Anstrengung des Muskels durch die zufühlende Hand überzeugen kann.



100. Die Gesäſsgegend bei Beugung des Rumpfes auf den feststehenden Beinen. Nach Richer.

a Bei thätigem Gesäſsmuskel, b bei erschlafftem Gesäſsmuskel.

Die obere Grenze des Muskels ist eine nach oben ausgebogene Linie. Die untere Grenze ist ebenfalls etwas gebogen und verläuft quer zum Oberschenkel hinüber; der höchste Punkt dieser unteren Gegend entspricht der Furche zwischen dem Gesäſs, die tiefste sehnige Stelle erreicht den Oberschenkel fast in der Mitte zwischen Hüftbeinkamm und Knie (Fig. 100).

Der schräge Verlauf der unteren Grenze des groſsen Gesäſsmuskels ist zu beachten, weil die Neigung besteht, den queren Verlauf der Gesäſsfalte mit der Grenze des Muskels in einen Zusammenhang zu bringen, der nicht sein kann, weil die Furche quer, aber der Muskelrand schräg verläuft. Thatsächlich ist die Gesäſsfurche eine Hautfalte, welche von dem Ansatze des gestreckten Oberschenkels im Zusammenhange mit dem hier lagernden Unterhautfettgewebe erzeugt wird. Wenn auch der Gesäſsmuskel eine durchaus oberflächliche Lage hat, so sind doch seine Grenzen durch das überliegende Fett verwischt, die Formen mehr gerundet. Am reichlichsten ist das Fett auf der Rückseite angehäuft, weniger an den Seiten, am geringsten vorn an dem Sehnenansatze. Bei Frauen wird die Muskelgrenze am meisten durch das starke Fettpolster verdeckt.

Die Tiefe der queren Gesäſsfalte verändert sich mit der Haltung des Oberschenkels. Am deutlichsten sichtbar ist die Falte bei vollständiger Streckung der Beine; sie verschwindet beim Beugen nach und nach und bekommt eine schiefere Richtung, gleich der der wirklichen Grenze des Gesäſsmuskels (Fig. 100). Die Abbildungen, in aufrechter und gebeugter Haltung, zeigen die Unterschiede deutlich. Bei aufrechter Haltung ist die Vorwölbung des Gesäſsmuskels und die Furche deutlich, beim Beugen nur in einem ziemlich stumpfen Winkel noch angedeutet. Die Falte ist verschwunden.

Bei Frauen bildet das Fett eine dickere Platte; diese verläuft vorn über den Darmbeinkamm, wo sie mit dem Fett der Weichen und des Rückens zusammenhängt; dadurch erscheinen Rücken und Gesäſs bei der Frau viel einheitlicher, gerundeter als beim Mann. Die quere Gesäſsfalte selbst ist dabei tiefer und auch länger. Nach innen ist bei Frauen das Fett besonders an den Seiten der Oberschenkel, unmittelbar unter der Rollhügelgrube, angehäuft. Dadurch tritt bei Frauen der Rollhügel des Oberschenkels mehr zurück, der Leibesumfang ist unterhalb der Rollhügel breiter als oberhalb derselben (Fig. 2).

Bei fetten Frauen bilden sich hier leicht unförmliche Höcker; eine leichte Fülle aber macht eine gute Auſsenlinie des Schenkels, worüber wir in Teil III und IV weiter berichten.

Die Wirkung des Gesäſsmuskels ist die eines mächtigen Streckers des Hüftgelenkes. Bei feststehendem Hüftgelenke streckt er den Oberschenkel am Rumpfe.

Besonders thätig ist der Muskel beim Springen, Hüpfen, Aufstehen vom Stuhl, beim Steigen.

Merkwürdig ist die Befestigung der Fleischfasern (Fig. 99), nicht am Knochen, sondern an der Flechsenhaut der äuſseren Seite des Schenkels. Diese Flechsenhaut ist ein dickes Band, welches nach dem Knie hin verläuft und zwischen den einzelnen Muskeln vom Oberschenkelknochen befestigt ist. Der thätige Gesäſsmuskel spannt diese Flechsenhaut an und übt so eine Wirkung aus bis hinab zum Knie, dasselbe festhaltend, wenn es gestreckt ist.

Die Beziehungen der Flechse zu den Knochen des Beckens und des Oberschenkels wechseln je nach der Haltung des Beines.

Die Flechse hat zunächst, wie schon erwähnt, Beziehungen zum groſsen Rollhügel (*Gä*). Beim aufrechten Stehen ist der Rollhügel nur von ihr bedeckt. Wird der Oberschenkel gehoben, so gleitet der Rollhügel nach hinten unter die Fleischfasern. Das kann leicht am eigenen Körper beobachtet werden; beim Stehen ist der Rollhügel zu fühlen, beim Sitzen nur durch dickes, ihn bedeckendes Fleisch hindurch.

Umgekehrt, wie soeben vom Rollhügel *Gä* beschrieben wurde, verhält sich der Sitzknorren *Z*. Beim Heben des Beines oder beim Sitzen gleitet das Fleisch nach vorn, der Sitzknorren liegt unmittelbar unter der Haut.

Der Flechsenstrecker (Fig. 99 Nr. 1) trennt die Gesäſsgegend von der Vorderseite des Oberschenkels. Er entspringt mit sehnigen Fasern an

dem vordersten Ende des Darmbeinkammes, neben dem vorderen Darmbeinstachel *Da.* Der fleischige Teil ist kurz und von verhältnismäfsig starker Dicke. Die einzelnen Fasern verlaufen nach unten nach dem grofsen Rollhügel hin und reichen handbreit tiefer als dieser hinab; hier vereinigt er sich mit der schon beschriebenen Flechsenhaut. — Der Gesäfsmuskel setzt sich von hinten her, der des Flechsenstreckers von vorn her an diese Flechsenhaut an, die so als gemeinschaftliche Sehne dieser beiden Muskeln erscheint. Diese Sehne (Becken-Schienbeinband) verläuft weiter über die Aufsenseite des Knies und setzt sich an der äufseren Seite des Schienbeines an. Auf diese Weise üben die beiden Muskeln eine starke Streckung aus auf das Knie, sobald letzteres die gestreckte Lage innehält. Weil diese Flechsenhaut sowohl mit einem Muskel der Rückseite, als auch mit einem Muskel der Vorderseite in Verbindung steht, so folgt, dafs bei vollständiger Streckung des Oberschenkels die beiden Muskeln einen Zug gleichzeitig ausüben.

101. Die tiefliegenden Oberschenkelmuskeln von vorn. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

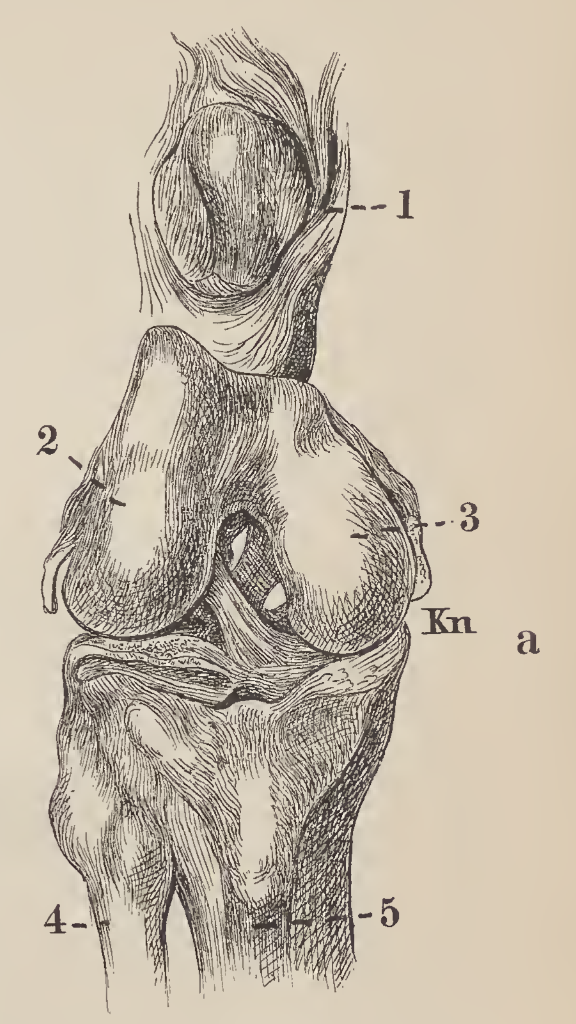
Rechterseits der dreiköpfige Oberschenkelstrecker, mit abgeschnittenem mittlerem Muskelbauch, um das dicke Fleisch des inneren Bauches von diesem Muskel zur Anschauung zu bringen; linkerseits die sogen. Reiter- oder Zuziehermuskeln.

In Fig. 101 sind an dem linken Beine die sogenannten Reiter- oder Zuziehermuskeln dargestellt, durch welche das dicke Fleisch an der Innenseite der Oberschenkel zustande kommt. Weil bei Frauen der Schenkelhals weiter nach aufsen reicht, die Entfernung (Fig. 1) von *Sch — Gä* eine bedeutendere ist als bei Männern, erklärt sich leicht, warum diese Körpergegend bei Frauen viel fleischiger ist. Am rechten Bein ist der dreiköpfige Streckmuskel mit seinen Ansätzen in Fig. 101 dargestellt; der mittlere Kopf ist abgeschnitten, oben bei *Da*, unten bei *Kn.* Dadurch werden die Ansatzstellen des inneren und äufseren Kopfes und die Vereinigung der drei Köpfe zur Sehne am deutlichsten. In der gemeinschaftlichen Sehne eingebettet liegt die Kniescheibe *Kn.*

Der bereits erwähnten hinteren queren Gesäfsfalte, welche bei aufrechter Haltung tief ist und bei Beugung des Oberschenkels am Rumpf verschwindet, entspricht eine Falte an der Vorderseite und Innenseite des Oberschenkels: die quere Schenkelfalte, welche zu unterscheiden ist von der Weichenfalte. Die Grösse des Winkels, welchen die Schenkelfalte auf der Vorderseite des Schenkels mit der Seite des Rumpfes bildet, wechselt mit dem Grad der Beugung oder Streckung des Rumpfes. Unterhalb der Schamfuge laufen quere Schenkelfalte und schräge Weichenfalte oder Leistenfalte in einen Punkt zusammen.

Für die weitere Besehreibung des Sehenkels fügen wir zunächst die des Kniegelenkes ein (Fig. 17, 18, 19, 102).

Das untere Ende des Oberschenkelknochens ist verbreitert zu den beiden Kniegelenksknorren (Fig. 17 i, h, Fig. 102, Nr. 2, 3). Diese treten auf der Rückseite des Sehaftes stark hervor und sind voneinander durch einen tiefen Einsehnitt im Knochen fingerbreit getrennt (Fig. 102). Wird der Oberschenkelknochen so gehalten, dafs sein Schaft lotrecht steht, so reicht der innere Höeker weiter hinab als der äufsere. Setzt man dagegen einen Oberschenkelknochen so vor sich auf den Tiseh auf, dafs dic beiden Höeker die wagerechte Unterlage berühren, so hat der Schaft, von vorn oder von hinten gesehen, einen schiefen Verlauf (Fig. 1). Führt man den letzten Versueh noch weiter in der Weise aus, dafs man beide Oberschenkel des Gerippes Seite an Seite in der letztbeschriebenen Weise auf eine wagerechte Tischplatte, mit den inneren Höckern nahe aneinander stellt, so werden die oberen Enden des Oberschenkels, mit dem Hals- und Kopfstück, einen beträchtlichen Raum zwischen sich lassen, und dicser Zwisehenraum beträgt ungefähr soviel, als dic Beckenbreite zwisehen den beiden Gelenkpfannen. Es liegt alsdann die Achse, um welche sich die Kniegelenke bewegen, nahezu wagerecht, weshalb bei aufrechter Körperhaltung die Kniee sich berühren (Fig. 2).



102. Das rechte Kniegelenk von vorn.

Die Sehne des dreiköpfigen Streckmuskels samt der Kniescheibe ist an der Ansatzstelle (5) abgeschnitten und nach oben umgeklappt. 1 Kniescheibe, 2 äufserer Oberschenkelknorren, 3 innerer Oberschenkelknorren, 4 Wadenbein, 5 Schienbein, *Kn* Kniemitte, mit den Bändern und Bandscheiben des Gelenkes.

Von den knöehernen Teilen tritt der innere Kniegelenkshöeker stärker hervor und beeinflufst dic Form des Beines besonders stark (Fig. 102, Nr. 2). Die Gestalt des Knies, die gewölbte Innenseite gegenüber der flaehen äufseren Seite, hängt von der Ausbildung dieser Knorren ab. Weiter

ist an der Bildung des Kniegelenkes beteiligt der Unterschenkel, welcher von zwei Knochen (Fig. 17) gebildet wird, die dicht nebeneinander liegen und, im Gegensatz zum Unterarm, durch feste Bänder zu einem Ganzen verbunden sind. Das beim gewöhnlichen Stehen vorn befindliche Schienbein (Fig. 17*m*) ist viel stärker, als das hinten und aufsen gelegene Wadenbein (Fig. 17*k*, *l*). Am Kniegelenk ist nur das Schienbein beteiligt, auf ihm allein ruht die ganze Last des Körpers. Das Wadenbein tritt dagegen mit dem Schienbein zusammen im Fufsgelenk. Es hat nichts zu tragen und gibt nur die Ansatzstellen für eine Anzahl von Muskeln ab. Was die äufsere Form der beiden Knochen betrifft, so ist das Schienbein eine Säule mit zwei verdickten Enden, von denen das obere an der Verwölbung der Gelenkknorren entspringt und am Gelenk des Knies beteiligt ist, während das untere den inneren Fufsknöchel bildet. Die Vorderseite hat zwischen sich den Schienbeinhöcker (Fig. 102, Nr. 5), eine Rauhigkeit, an welche sich die mächtigen Streckmuskeln des Kniegelenks mittels der Kniescheibe ansetzen. Die Kniescheibe ist ein kreisrunder Knochen, der vor dem Kniegelenk liegt (Fig. 102, Nr. 1).

Der Schaft des Schienbeins hat einen dreieckigen Querschnitt, ist eine dreiseitige Säule. Der vordere Winkel dieser Säule bildet eine schiefe Kante, die von dem Schienbeinhöcker herab sich antasten läfst als leicht gebogene Linie; diese Kante zieht sich bis zum inneren Fufsknöchel hinab, ist in ihrer ganzen Ausdehnung nur von Haut bedeckt, ebenso wie ein grofser Teil der Vorderfläche des dreikantigen Schaftes, welche oben sich unter Sehnen verliert (Fig. 18). An krummen Beinen hat die vordere Kante oft einen geknickten Verlauf, was als grofser Schönheitsfehler auf Abbildungen erscheint und besonders bei den sogenannten X-Beinen vorkommt (siehe Teil IV).

Das Wadenbein hat ungefähr dieselbe Länge wie das Schienbein, reicht aber nicht soweit in die Höhe, unten dagegen tiefer hinab als jenes. Der Schaft ist nur fingerdick, steckt oben ganz im Fleisch und hat wenig direkten Einflufs auf die Oberflächenform. Die Enden sind etwas verdickt; das untere bildet den äufseren Knöchel. Beide Enden, das obere sowohl als das untere, sind der Haut nahe gelegen und abzutasten (siehe Fig. 17).

Das Kniegelenk ist das gröfste Gelenk (Fig. 102) am Körper und bietet durch seine Breite genügend Raum zum Tragen des Oberkörpers. Von den soeben beschriebenen Knochen sind drei an seiner Bildung beteiligt, von denen der dritte, die Kniescheibe, von uns noch nicht näher beschrieben worden ist. Wenn das Bein gestreckt ist, ohne Spannung der Muskeln, kann die Kniescheibe als eine linsenförmige, taschenuhrgrofse Scheibe (Fig. 18, 102 Nr. 1) gerade an dem Gelenk gefühlt werden. Die Kniescheibe deckt das Gelenk. Sie ist bei Männern grofs, bei Frauen klein. Sobald die Muskeln gespannt werden, ist die Scheibe fest an die Vorderfläche des Oberschenkelknochens angedrückt. Die Hinterfläche ist der Oberfläche des Oberschenkelknochens angepafst,

auf welcher die Scheibe auf und ab gleitet (Fig. 102, Nr. 1). Das untere Ende der Scheibe ist mit einer dicken Sehne an den Schienbeinhöckern angeheftet, welche sich nicht dehnt und bei jeder Bewegung die gleiche Länge beibehält (Fig. 18a, Nr. 9).

Bei gestrecktem Bein, wenn die Muskeln gespannt sind, liegt das untere Ende der Kniescheibe 1—2 cm oberhalb der Gelenkfläche des Schienbeins (Fig. 102). Sind die Muskeln erschlafft, so rückt dieses Ende ein wenig tiefer durch die nicht mehr gespannte Kniegelenkssehne, was am eigenen Körper jederzeit beobachtet werden kann. Das obere Ende der Kniescheibe ist etwas dicker und gibt den mächtigen Streckmuskeln an der Vorderseite des Oberschenkels die Ansatzstelle (Fig. 18a, Nr. 9).

Bei erschlafften Muskeln kann man die Kniescheibe verschieben, auch ein Teil ihrer hinteren Fläche ist alsdann der Betastung zugänglich.

Die Kniescheibe ist von grofsem Einflufs auf die Gestalt des Knies, und deshalb sind die Aufsenlinien in der Kunst verschiedenartig aufgefafst worden. Weil die Kniescheibe dem unteren Ende des Oberschenkelknochens aufliegt, füllt sie die Lücke zwischen den Gelenkknorren aus, wodurch das Knie in der Vorderansicht sein gerundetes Aussehen erhält (Fig. 18).

Der Bau und die Einrichtung des Kniegelenkes ist sehr verwickelt wegen der Eigentümlichkeit des Gelenkes und der dadurch nötigen starken Bandverbindungen zwischen den drei beteiligten Knochen (Fig. 102). Von den Einzelheiten dieser Einrichtungen sei an dieser Stelle erwähnt, dafs zwischen den Gelenkflächen von Oberschenkelknochen und Schienbein zwei halbmondförmige Knorpelscheiben auf der Schienbeinfläche eingeschaltet sind. Im Inneren des Gelenks sind zwei mächtige Kreuzbänder ausgespannt, welche für die Rollung des Schienbeins um die Achse des Oberschenkelbeins eine Grenze setzen. Die Fähigkeit, den Unterschenkel um die Achse des Oberschenkels zu rollen, ist, wie ein Versuch am eigenen Körper jederzeit lehren kann, bei gestrecktem Bein sehr klein, bei gebeugtem Bein etwas weiter. Das hängt zusammen mit der eigenartigen Befestigung der Seitenbänder, auf welche wir an dieser Stelle nicht weiter eingehen.

Der vorderste, oberste Teil der Gelenkfläche des Oberschenkelbeins kommt bei keiner Stellung des Beins mit dem Schienbein in Berührung. Dieser Teil ist bestimmt für die Kniescheibe, die durch Sehnen in ihrer Lage festgehalten ist. Bei gestrecktem Knie ruht die Kniescheibe auf diesem obersten Teil der Oberschenkelgelenkfläche, bei gebeugtem Knie rollt sich der tiefste, unterste Teil der Oberschenkelgelenkfläche nach oben ab, und die Kniescheibe ruht alsdann auf einer Stelle des Gelenkes, die früher bei Streckung mit dem Schienbein in Berührung war (Fig. 99).

Die Beugungsachse durch die beiden Oberschenkelhöcker liegt nicht ganz wagerecht, es weicht der gebeugte Oberschenkel etwas vom Unterschenkel ab, so dafs beim Niederhocken nicht die Ferse und der grofse Rollhügel, sondern Ferse *Fe* und Sitzhöcker *Z* sich berühren. Das Hocken auf den Fersen, z. B. bei den afrikanischen Völkerschaften, hat hierin seinen Grund.

Dem bereits beschriebenen grofsen Gesäfsmuskel und dem Flechsenstrecker (Fig. 99) reihen wir nun die anderen Muskeln des Oberschenkels an. Sie werden, wie schon gesagt, in drei Gruppen unterschieden, in Streckmuskeln an der Vorderseite (Fig. 9, 15, 18, 99), Beugemuskeln (Fig. 9, 13, 17, 99) und in die Zuziehergruppe oder Reitermuskeln (Fig. 17, 18, 99, 101). Letztere können die beiden gespreizten Oberschenkel gegeneinander pressen. Die Muskeln dieser drei Gruppen stecken zusammen in einer strumpfartigen Flechsenhaut, von der wir den äufseren Teil schon berücksichtigt haben; derselbe zieht von dem Gefäfsmuskelansatz und vom Flechsenstrecker an der äufsersten Seite hinab zum Schienbeinhöcker. Zwischen diesen drei Gruppen von Muskeln hat die Flechsenhülle Fortsätze nach der Tiefe zum Oberschenkelbein. Den vorderen Teil der Hülle nehmen die Streckmuskeln ein, die sich zur Kniescheibe begeben und an den Seiten über den Oberschenkelknorren vorquellen. Sie sind stärker und reichen tiefer an der Innenseite des Oberschenkels herab (Fig. 99).

In die Wirkung der Streckmuskeln läfst sich durch folgenden Versuch ein Einblick gewinnen. Sitzen wir auf einem Stuhl, so kann das Knie auf gewöhnliche Weise gestreckt werden, entweder durch Aufstehen vom Stuhl oder durch Heben des Fufses. Im ersteren Falle ist der Fufs feststehend, im zweiten Fall der Oberschenkel.

Der Schneidermuskel (Fig. 99, Nr. 17) ist thätig, wenn das eine Bein zum Sitzen unter das Gesäfs geschlagen wird. Er verläuft von dem vorderen Darmbeinstachel *Da* zur inneren Seite des Schienbeines, schräg über die Vorderfläche des Oberschenkels hinab, ist lang, dünn, strickförmig und der längste am Körper. In der Seitenansicht von Fig. 99 liegt nach vorn von ihm die Gruppe der Streckmuskeln, nach hinten die Gruppe der Reiter- und Zuziehermuskeln. Der Schneidermuskel ist ein schwacher Muskel; er kann das Knie bei gebeugtem Bein nach aufsen rollen. An der Oberflächengestaltung ist er wenig beteiligt.

Die Zuziehergruppe oder die Reitermuskeln (Fig. 99 u. 101) nehmen den Raum ein, der unterhalb des Beckens durch den beiderseits schrägen Verlauf der Oberschenkelknochen vorhanden ist. Sie liegen nach innen vom Schneidermuskel.

Die Beugemuskeln nehmen die Hinterseite des Oberschenkels ein (Fig. 19, 99), entspringen sämtlich am Sitzbein *Z* und treten erst unterhalb der Gesäfsflächen an die Oberfläche. Zwei von ihnen gehen an der Innenseite zum Schienbein hinab, einer an der Aufsenseite zum Wadenbein, überspringen also das Hüftgelenk und Kniegelenk und sind für beide Gelenke thätig. Sie sind an der Rundung der Hinterfläche des Schenkels beteiligt; für die Bildung der Kniekehle sind sie mafsgebend. Ist das Knie gebeugt, so können zwei strickartige Sehnen (Fig. 99, Nr. 5, 6) leicht an der Innen- und eine (Fig. 19, Nr. 4) an der Aufsenseite der Kniekehle gefühlt werden.

Die äufsere Knieform hängt von mancherlei Einflüssen ab. Sind die Knochen dick, so ist auch das Knie dick, was aber auch durch Fettauflagerung so werden kann. Die Vorwölbung an der Innenseite des

Oberschenkels kommt durch die Beugemuskeln zustande; aufsen ist die Grenze der Kniegelenksgegend flacher. Magere Beine haben spitze Kniee resp. Kniescheiben.

. Die Kniekehle (Fig. 99) entsteht bei gebeugtem Unterschenkel durch das Vorspringen der Sehnen von den Beugemuskeln des Oberschenkels; diese befestigen sich an der Aufsenseite an das Wadenbein, innen an das Schienbein, also tiefer als die Achse des Kniegelenkes liegt. Diese Sehnen können leicht gefühlt, an dem auf den Fufsspitzen stehenden Menschen auch gesehen werden. Der Zwischenraum ist fettreich, und so kommt es, dafs am stehenden Menschen die Sehnen der Seitenwandungen zurücktreten und die Hinterseite des Kniees vorgewölbt erscheint. Nach unten bilden die beiden Köpfe des Wadenmuskels die Grenze der Kniekehle. Sie entspringen an den Knorren des Oberschenkels, mit einem $\wedge$-förmigen Einschnitt unterhalb des Gelenkes. Eine Querfurche deutet die Beugungslinie der Kniekehle an, die schon bei steifgestrecktem Bein, deutlicher bei gebeugtem Knie zu sehen ist (Fig. 17).

Abweichend von der Einrichtung am Knie liegt das Fufsgelenk (Fig. 17 u. 18) zwischen den zwei unteren Knochenfortsätzen, eingeklemmt: zwischen dem Schienbein- und dem Wadenbeinknöchel. Der äufsere Knöchel *YJ* reicht tiefer hinab als der innere *XJ*, letzterer ist auch breiter. Zwischen ihnen liegt das Gelenk für das Sprungbein mit dem Ristpunkt *J* auf der Spanne des Fufsrückens. Nach unten und hinten schliefst sich die Achillessehne mit dem Fersenbein *Fe* an, nach innen folgen die Mittelfufsknochen mit den Zehenknochen. Das Gewicht des Körpers wird vom Schienbein aus auf das Sprungbein übertragen, das Wadenbein ist dabei nicht beteiligt. Die Bewegungen im Fufsgelenk sind eng begrenzt, nur Beugung und Streckung sind möglich.

Drei Gruppen von Muskeln sind am Unterschenkel zu unterscheiden, eine vorn, eine hinten und eine um das Wadenbein herum; alle zusammen stecken wiederum in einer Flechsenhaut wie in einem Strumpfe (Fig. 17, 18, 19 und 99).

An der Vorderseite liegen die Muskeln in dem Zwischenraum zwischen Schienbein und Wadenbein (Fig. 18), die Sehnen laufen über den Fufsrücken, geknickt in der Spanne, durch ein das Fufsgelenk überspannendes Ringband. Es sind dies die Streckmuskeln der Zehen. Im oberen Drittel der Vorderansicht des Unterschenkels bilden sie ein dickes Fleischbündel, welches sich beim Stehen auf den Fufsspitzen stark vorwölbt.

Die Wadenbeinmuskeln umhüllen das Wadenbein mit Ausnahme von dessen oberem und unterem Ende; sie schlagen sich unten um die Mittelfufsknochen herum, zur Sohlenseite des Fufses (Fig. 99, linkes Bein).

Die eigentlichen Wadenmuskeln im engeren Sinne liegen an der Hinterseite des Unterschenkels. Es ist eine Mehrheit von oberflächlich und tiefer gelegenen Muskeln, die den Fufs und die Zehen beugen (Fig. 19, 99).

Die Muskeln, welche mittels der Achillessehne sich an das Fersenbein ansetzen, sind hier von besonderer Wichtigkeit, insofern sie die eigentliche Wade bilden.

Die beiden Fleischballen, in welche die Wade zerlegt erscheint, gehören den oberflächlicher gelegenen Zwillingsmuskeln an (Fig. 99, 19), die von dem inneren und äuſseren Gelenkhöcker des Oberschenkelknochens entspringen und sich handbreit über der Ferse an die Achillessehne ansetzen. Der innere Bauch ist dicker und ragt tiefer herab.

Der Wadenmuskel erhält seine groſse Fülle durch den tiefer liegenden Schollenmuskel; beider Sehnen vereinigen sich. Das Fleisch des Schollenmuskels tritt für gewöhnlich nicht zur Oberfläche heran, nur manchmal reicht es tiefer hinab, so daſs es unschön zu beiden Seiten der Achillessehne vorquillt und eine dicke, klumpige Fessel bildet.

Die Achillessehne nimmt die untere Hälfte der hinteren Unterschenkelseite ein (Fig. 19, Nr. 12), ist 7—8 cm lang, ohne Fleisch und setzt sich an das Fersenbein *Fe* an, etwas unterhalb von dessen Mitte.

Dicke Waden werden meist zusammen gefunden mit kurzem Fuſs und kurzer Ferse, während langer Fuſs und lange Hacken zusammen mit schwächlichen Waden vorkommen. Die Leistungsfähigkeit im Gehen hängt damit nicht zusammen. Frauen haben meist kurzen Fuſs und dicke Wade. Beim Stehen auf den Zehen sind die Wadenmuskeln hervorgewölbte Höcker, unten nach der Achillessehne zu schief abgesetzt (Fig. 17).

Die Mittelfleischgegend.

Nach der nun erfolgten Schilderung der anatomischen Unterlagen für die Becken- und Beingegenden können noch einige für die räumliche Auffassung schwer zugängliche Verhältnisse dieser Körperabschnitte eingehender in Betrachtung gezogen werden. Die Mittelfleischgegend hat für technische Zwecke eine viel gröſsere Bedeutung, als bisher gesagt worden ist; sie liegt (Fig. 96c) zwischen dem Punkt *Sch* und der Knochenlinie *c—d*, welch letztere vorn den unteren Rand der Schamfuge *c* berührt, hinten die Steiſsbeinspitze *d* trifft.

Am stehenden Menschen ist von derselben nichts zu sehen. Diese ganze Körpergegend ist zwischen den Beinen verborgen; bei guter Wuchsform und gutem Ernährungszustand berühren sich hier beide Oberschenkel mit den Innenflächen. Die Grundlinie der Berührungsfläche — die eigentliche Mittelfleisch- oder Schrittlinie — reicht von dem Schambogen bis zur Gesäſsspalte und ist selbstverständlich auf dem Mittelfleisch viel länger, als die Entfernung der Steiſsbeinspitze von dem knöchernen Schambogen beträgt. Die zugehörigen Querschnitte des Gesäſses in Höhe von *Gä* und der beiden Oberschenkel in Höhe von *O Sch* sind in Fig. 96b schematisch dargestellt, der Gesäſsumfang ist schraffiert. Der Oberschenkelumfang ist unterhalb der *Z*-Linie, in der *O Sch*-Höhenebene in Fig. 96a gemessen und in Fig. 96b ganz schwarz dargestellt.

Der Unterschied zwischen dem halben Gesäſsumfang (in Höhe von *Gä* gemessen in Fig. 96a u. b) und je dem rechten oder linken Oberschenkelumfang beträgt z. B. an der Statue des Apollo im Louvre zu Paris: $^1/_1$ Gesäſsumfang = 90 cm, $^1/_1$ Oberschenkelumfang = 58 cm. Daraus

berechnet sich eine Schritt- oder Mittelfleischbreite des Apollo von 58 bis 45 cm = 13 cm. Die knöcherne Entfernung der Steifsbeinspitze vom unteren Rand der Schamfuge würde dem entsprechend höchstens 9 cm messen.

Für die weiteren Betrachtungen verweisen wir auf die Tabelle zu diesem 11. Abschnitt, die Höhenunterschiede zwischen den Merkpunkten in der Beckengegend betreffend.

Die gebogene Linie in der Schrittspalte von Fig. 96c u. d würde entstehen, wie schon erwähnt wurde, wenn man eine Schnittebene von *Na* durch *Sch* nach *Ta* geführt, also den Körper der Länge nach halbiert sich denkt. Von den Einzelteilen der gebogenen Linie treten in die Körperoberfläche am stehenden Menschen nur herein die Schambeinfuge (*a*—*c* in Fig. 96), ferner die Steifsbeinspitze (*d* in Fig. 96) und die hintere Fläche des Kreuzbeines. Die Verbindungslinie zwischen Steifsbeinspitze und unterem Rand der Schamfuge liegt tief im Fleisch versteckt; die Mitte der Fleischlinie bezeichnen wir als Schrittpunkt *Sch*.

Beim starken Vorwärtsbeugen auf den feststehenden Beinen (Fig. 96c) kommt von der Mittelfleischgegend am Rücken ein kleiner Teil der gebogenen Linie an die Oberfläche. Zugleich gibt Fig. 96d einen Überblick, welche grofsartige Hautdehnungen bei der Rumpfbeugung vor sich gehen. Die gleichzeitigen Faltungen der Bekleidung sind an dem rechten Bein bei *Na* angedeutet. Oben in der Strecke *Ta*—*d* findet eine Zunahme statt, und die Linie *J*—*Fe* ist nach oben gerückt. In dieser gebeugten Körperhaltung sind die für die Geradehaltung des Körpers bestimmten Gesäfsmuskeln halb erschlafft; die zwischen den beiden Gesäfshälften vorhandene Hautfurche hat an Tiefe eingebüfst. Die Haut und die Weichteile sind nach hinten, die Schamfuge *a*—*c* ist zwischen die Dickbeine verschoben. — Der Weichteilspunkt *Na* hat sich dem Knochenmerkpunkt *Da* genähert, der Weichteilspunkt *Ta* ist mit nach oben hinaufgerückt.

Gegenüber diesen grofsen Verschiebungen der Haut auf der Körperoberfläche ist zu beachten, dafs die knöchernen Punkte des Beckens ihre gegenseitige Lage zu einander nicht verändern. Nur die Linie *c*—*d*, welche die Strecke von der Unterkante der Schamfuge *c* bis zur Steifsbeinspitze *d* darstellt, ist aus dem nahezu wagerechten Verlauf beim aufrechten Stehen abgewichen mit starker Senkung bei *c*. Am deutlichsten tritt im Verlauf der Linie *e*—*Sch* (Fig. 96c u. d) diese Änderung in der Lage des knöchernen Beckens hervor, sobald die aufrechte Haltung (Fig. 96c) übergeht zur stark gebeugten Körperhaltung (Fig. 96d). Es ist das die sogenannte Führungslinie des kleinen Beckens, welche für die Anatomen von grofsem Interesse, aber auch für technische Zwecke von Bedeutung ist, insofern sie ziemlich gleichen Verlauf mit der Rückseite des Kreuzbeines hat. Letztere tritt in die Körperoberfläche herein und hat bei verschiedener Körperhaltung recht bedeutenden Einflufs auf die Konturlinien daselbst. Der Gesäfswinkel des Kunsthandwerkes stützt sich auf diese anatomischen Unterlagen (siehe Fig. 103d).

Bei der Sitz-Kauerstellung, Kniebeuge oder Hockhaltung (in den turnerischen Freiübungen) sind starke Verschiebungen der Mittelfleischgegend vorhanden. Von Punkt *Sch* an ist der vordere Teil der Schrittlinie ganz zwischen den Oberschenkeln versteckt; die Sitzknorren markieren sich besonders bei sehr mageren Gestalten und können leicht durch die Haut des Gesäfses hindurch abgetastet werden. Gleichartig mit dieser Sitzhaltung ist die Lagerung des Körpers auf dem Rücken mit angezogenen und gespreizten Beinen; es wird dabei das ganze Mittelfleisch sichtbar (Fig. 97b). Am nackten Körper verläuft hier eine nahtähnliche, dunkler gefärbte Leiste — die Schrittleiste oder Naht — in der Richtung von der Steifsbeinspitze zur Mitte des unteren Randes der Schamfuge. Diese Schrittleiste hat eine Länge, zwischen den knöchernen Endpunkten *c—a* gemessen, am Skelett (Fig. 96 u. 97) beim Mann 7,5—9,0 cm, bei der Frau 9,5—11,0 cm, beim zehnjährigen Kinde 5—6 cm.

Am lebenden Menschen ist diese Linie *c—d* von einem dicken Fleischpolster überlagert, hat einen nach unten gewölbten Verlauf und ist bei Männern viel länger als bei Frauen. (Die Fleischstrecke beträgt im Mittel beim Mann von der Skrotalfalte, bei der Frau von der Urethramündung aus, bis zur Steifsbeinspitze [im Darm] gemessen bei Männern 18 cm, bei Frauen 14 cm, bei zehnjährigen Kindern 8—10 cm.)

Während die Haut der Gesäfsgegend und der vorderen Leibgegend, sehr verschiebbar ist, hat die Schrittleiste, da sie zwischen zwei feststehenden Knochenpunkten verläuft, eine weniger veränderliche Lage; die Länge kann nur durch Anspannung der Weichteile und durch die Verschiebbarkeit der etwas beweglichen Steifsbeinspitze um 3—4 cm auf oder ab schwanken. Die Mittelfleischgegend wird durch die Schrittleiste in zwei gleiche seitliche Hälften geteilt. Die Hälften haben Dreiecksform und stofsen in der Schrittnaht mit den Langseiten aneinander, zusammen eine etwas verschobene Quadratfläche umspannend. Diese Form erleidet nur geringe Veränderungen; beim Gehen, Reiten oder bei den Beinbewegungen des Radfahrers finden geringe seitliche Abweichungen der Schrittleiste statt; dieselben betreffen die Mitte der Schrittlinie *Sch*, nicht die knöchernen Endpunkte. Aufser den bereits genannten knöchernen Grenzpunkten der Schrittnaht (Punkte *c*, *d* in Fig. 96c, d in Fig. 97b) sind seitlich als ebenfalls knöcherne Begrenzung die beiden Sitzknorren *Z—Z* vorhanden, in der Querachse des Beckenausganges gelegen (Fig. 97b).

Der Mefspunkt *Sch* liegt da, wo Querdurchmesser *Z—Z* und Längsdurchmesser *c—d* des Beckenausganges sich schneiden würden, wenn diese beiden Durchmesser als in einer Ebene liegend gedacht werden. Es liegt *Sch* auf der Fleischlinie selbstverständlich etwas tiefer als auf der knöchernen Linie.

Weitere Einzelheiten kann man sichtbar machen durch den Abdruck der Sitzfläche, welcher beim Sitzen auf einer weichen Thonschicht hinterlassen wird. In Fig. 97c, d u. e sind die Sitzeindrücke von dem Mann, der Frau und dem zehnjährigen Kinde in dieser Weise in $^1/_{10}$ natürlicher Grösse wiedergegeben.

Die beiden Sitzknorren $Z—Z$ haben folgende mittlere Entfernungen voneinander (Fig. 97 c, d, e), von dem Sitzbeinhöcker Z der einen Seite bis Z der anderen Seite im Gipsabdruck gemessen: a) beim Mann 8 cm, b) bei der Frau 11 cm, c) beim Kind von zehn Jahren 6 cm.

Die Sitzbeinäste, die sich von Z aus jederseits nach aufwärts hinziehen, liegen mehr versteckt im Fleisch und kommen in der Körperoberfläche nicht zur Anschauung.

Bei Kindern (Fig. 97 c) ist das Mittelfleisch wegen gröfserer Enge des Beckenausganges ebenfalls eng. Erst im 15.—18. Lebensjahre, bei Mädchen früher als bei Knaben, sind diese Knochenteile ausgewachsen.

Bei Frauen stehen die Schambogen (Fig. 97 d) hinten weiter auseinander, und das Viereck der Sitzfläche erscheint dadurch in seinen vorderen Ecken gleichsam abgestumpft. Der Durchmesser des Viereckes von Z nach Z erscheint breiter, die seitlichen Begrenzungslinien von Z nach der Schamfuge c hin haben weniger steile Richtung als beim Mann.

Bei Männern bewegen sich die Verhältnisse zwischen den hier soeben geschilderten Formangaben.

Für die Beurteilung der Mittelfleischgegend sei noch daran erinnert, dafs die Haut hier sehr verschiebbar, locker angeheftet ist. Beim Sitzen treten die Sitzhöcker dicht an die Haut heran, beim aufrechten Stehen schiebt sich das dicke Fleisch des grofsen Gesäfsmuskels zwischen Haut und Sitzhöcker.

Die Mittelfleischmuskeln sind tief im Zellgewebe eingebettet. Im vorderen Abschnitt des Mittelfleisches, unterhalb der Schamfuge c, verläuft die Harnröhre mit den umgebenden Muskeln nach aufsen. Dieses Organ und die anliegenden Drüsen sind bei stark nach vorn geneigtem Sitz einem Druck gegen die Unterkante des Schambogens ausgesetzt.

In Fig. 97 a ist ein knöchernes Becken von einer Frau auf den Gipsabgufs des weiblichen Gesäfses (Fig. 97 d) gestellt worden; beide Beine sind bei der Entnahme dieses Gipsabgusses im rechten Winkel gebogen gewesen. Wie die Abdrücke des Sitzes in Fig. 97 c, d, e sich ändern, wenn ein Bein gebeugt, das andere dagegen gestreckt wird, ist noch gesondert zu betrachten. Es wird zuvor nötig sein, den schwer zu beschreibenden Einflufs der sogenannten Beckenneigung auf die Mittelfleischgegend zu schildern.

Die Beckenneigung in der Anatomie, die Schrittneigung und der Gesäfswinkel im Kunsthandwerk.

Jede kleine Abweichung in der Rumpfhaltung (Fig. 103) oder Beinhaltung (Fig. 104) hängt zusammen mit bestimmten und auffallenden Verschiebungen der Körperoberfläche in der Beckengegend.

Geschildert wurde schon im 8. Abschnitt, dafs bezüglich der Körperhaltung sehr enge Beziehungen bestehen zwischen dem Schulterring und der Wirbelsäule. Es können der Verlauf der Nackenschulterlinie und des Armansatzes bei einem Menschen unserer Bekanntschaft so

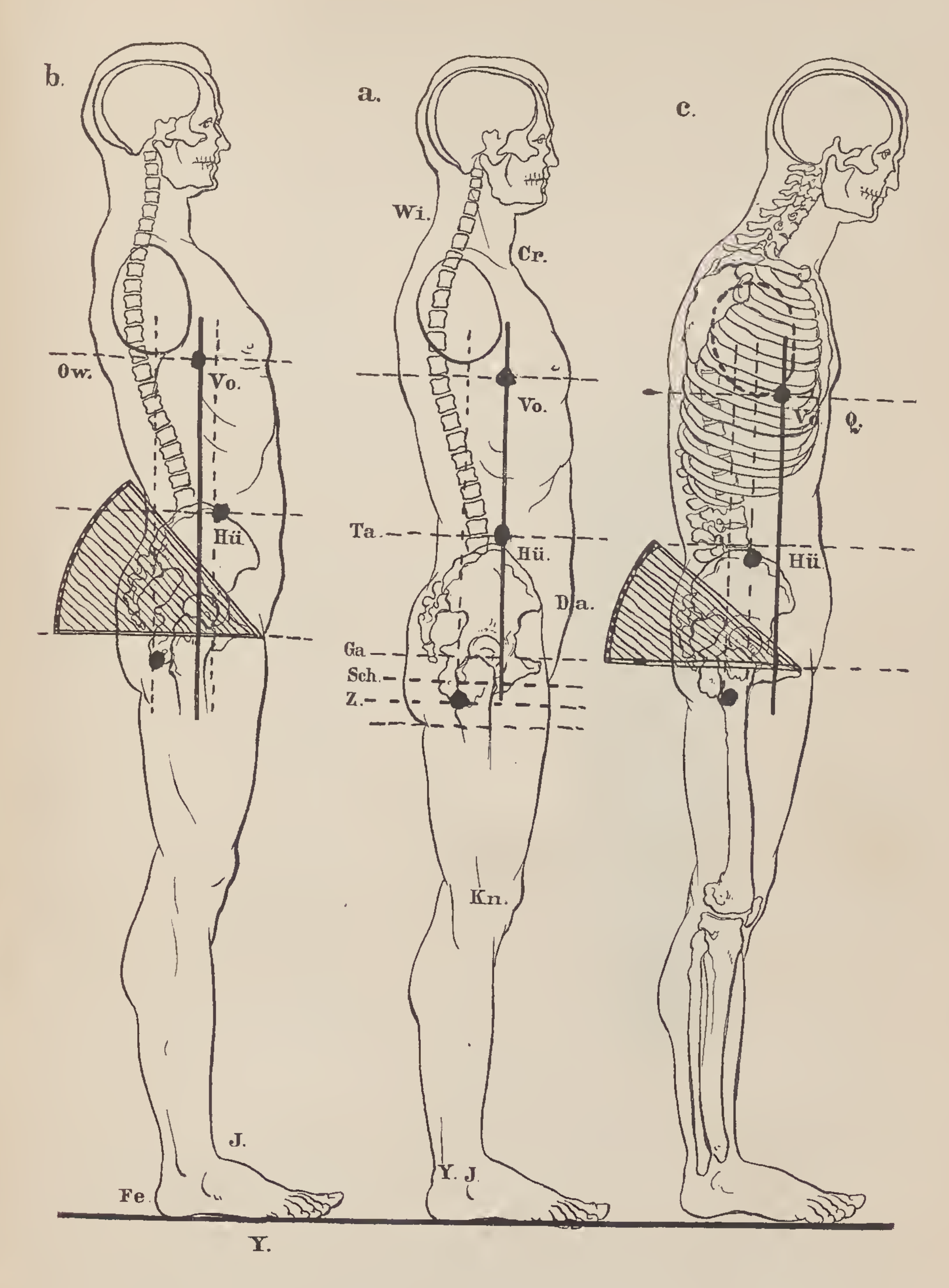
charakteristisch sein, dafs wir denselben von hinten dadurch zu erkennen vermögen; die Haltung der Hüften, Magerkeit, Fettleibigkeit, Alter, Geschlecht, Gehweise vollenden das äufsere Gepräge, an welchem wir ohne ein Erkennen der Gesichtszüge eine uns bekannte Persönlichkeit sicher unter den Menschen unserer Umgebung herausfinden. Die Art und Weise, wie der Mensch seinen Oberkörper auf den Hüften trägt und wie er seine Beine bewegt, haben eine ebenso feste anatomische Begründung wie die Schulterhaltung. Einzelheiten der Hüfthaltung spiegeln sich ab in dem Verhalten der Mittelfleischlinie oder Schrittlinie. Wegen der versteckten Lage dieser Teile haben die bezüglichen Veränderungen bisher wenig allgemeine Beachtung gefunden, sind dagegen im Kunstgewerbe schon ganz richtig verwertet.

Von den Anatomen sind die Eigenartigkeiten der Wuchsformen der Hauptsache nach ermittelt, einmal durch eine Lotachse des Gesamtkörpers, die aus dem Ohrloch zum Fufs herabfällt, und zweitens für die Beckengegend durch den sogenannten Neigungswinkel des Beckens; das ist der Winkel, welchen der verlängerte gerade Durchmesser des Beckeneinganges (die Linie *a*—*b* in Fig. 103, *e*) mit dem Fufsboden bildet. Diese Linie heifst bei den Anatomen und Geburtshelfern der gerade Durchmesser des Beckeneinganges; derselbe verläuft vom Vorberg des Kreuzbeines *b* zum unteren Rand der Schamfuge *a*. Der Neigungswinkel ist klein bei gebeugter Haltung (Fig. 103c), grofs bei zurückgebogener Haltung (Fig. 103b). Die Begründung dieses Verhaltens folgt alsbald.

Einen zweiten geraden Beckendurchmesser, verlaufend von der Steifsbeinspitze zum unteren Rand der Schamfuge, haben wir schon mehrfach bei der Besprechung der Mittelfleischgegend berührt. Dieser gerade Durchmesser des Beckenausganges gibt die Beckenneigung ganz in dem Sinne an wie der Durchmesser des Beckeneinganges, nur mit dem Unterschiede, dafs der Winkelausschlag mit dem Fufsboden kleiner ist. Zu beachten ist hierbei, dafs die Spitze des Steifsbeines bei ungezwungener aufrechter Haltung immer höher liegt als die Unterkante der Schamfuge. Der Unterschied kann 3, auch 6 cm betragen. Für die planimetrische Darstellung der Mittelfleischgegend ist diese Linie von grofser Bedeutung. Wir werden sie als Schrittneigungswinkel von dem eigentlichen Neigungswinkel der Anatomen und von dem folgenden Gesäfswinkel unterscheiden.

Die Künstler und die Kunstgewerbetreibenden sind an die Beurteilung der gleichen Wuchseigentümlichkeiten von anderen Gesichtspunkten aus herangetreten als die Anatomen. Besonders die Bekleidungskunst hat sich in ganz origineller Weise mit den anatomischen Unterlagen abgefunden in einer für die Ausmessung sehr viel leichter zugänglichen Weise.

Vorausgeschickt sei, dafs wir in der heutigen Bekleidungskunst mit der getrennt gehaltenen Bekleidung von Oberkörper und Unterkörper zu rechnen haben. Die Büstenbekleidung hat besondere Mafse und Vor-



103a, b, c. Der anatomische Neigungswinkel des Beckens. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a Bei gerader, b bei zurückgebogener, c bei vorgebeugter Körperhaltung.

schriften zur Planzeichnung; ebenso die Becken-Beinbekleidung. — Eine gemeinschaftliche Achse zur Beurteilung und Abformung der Körperoberfläche besteht für Büste und Unterkörper nicht.

Im 9. Abschnitt ist bereits (Fig. 43) das für die Abformung der Büstenoberfläche in der Zuschneidekunst eingeführte Armansatz- oder *Vo*-Lot genauer betrachtet worden. An dieser Stelle sei nur hervorgehoben, dafs die Ausgangsstelle des Lotes feststehend ist für gerade, gebeugte oder zurückgebogene Wuchsform; dafs der untere Lotachsenpunkt auf dem Hüftkamm endet, aber dafs hier der Mefspunkt *Hü* nicht immer der höchsten Stelle der Hüftkammlinie entspricht, sondern bei zurückgebogener Wuchsform sich der Wirbelsäule oder dem *Ta*-Punkt nähert, bei gebeugter Wuchsform mehr in die Vorderfläche, nach *Na* hin, rückt. Das Mafs Nr. 10 Hüftenbreite *Ta* — *Hü* hat bei proportionierter Wuchsform die Hälfte des halben Taillenumfanges, z. B. 22 cm, bei gebeugter Wuchsform mehr, bei zurückgebogener Wuchsform weniger.

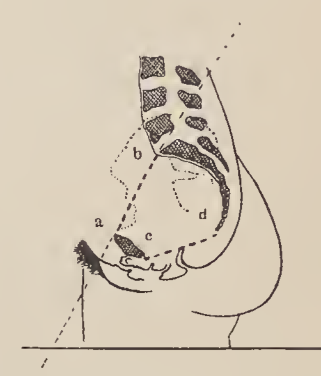
103d. Der Gesäfswinkel in der Bekleidungskunst bei zurückgebogener und bei gebeugter Wuchsform. (1/10 nat. Gr.)

Für die Hüftenhaltung hat die Zuschneidekunst ebenso sinnreich eine selbstständige gleichlaufende Achsenlinie in Verwendung genommen und zur Ermittelung der Beckenhaltung benutzt. Unabhängig von der Büstenplanlegung wird jede Beckenhaltung bestimmt durch einen Winkel — den Gesäfswinkel — welcher dem Neigungswinkel der Anatomen und dem Schrittneigungswinkel gleichwertig ist. Es geschieht das von dem für die untere Körperhälfte nun als feststehend betrachteten

Hü-Punkt aus, von welchem die Achsenlinie nach dem Knöchel *J* verläuft. Diese Achsenlinie ist, je nach der Körperhaltung, nicht immer eine Lotlinie. Der Punkt *Hü* liegt für die Beinabformung aber immer auf der höchsten Wölbung des Darmbeinkammes, bald vor, bald hinter der *Vo*-Lotlinie, ähnlich wie in Fig. 43 für das *Vo*-Lot. Der Vergleich mit Fig. 103 gibt an: Bei zurückgebogener Wuchsform und groſsem anatomischen Neigungswinkel gehört der Punkt *Hü* mehr der vorderen Körperseite an (Fig. 103b), bei gebeugter Wuchsform und kleinem Neigungswinkel ist *Hü* mehr der Wirbelsäule und der Rückenseite (Fig. 103c) genähert.

Diese *Hü*-Achsenlinie bildet den einen Schenkel des kunstgewerblichen Gesäſswinkels, mit der Spitze des Winkels im Schnittpunkt in Schritthöhenlinie (durch *Sch*) und Hüftachsenlinie (von *Gä* nach *Gä*).

Der andere Schenkel des Gesäſswinkels ist von der Zuschneidekunst auf Grund lohnender Überlegungen erdacht worden — empirisch — aber anatomisch wohlbegründet, wie nachfolgende Betrachtung lehrt.



103e. Die anatomische Beckenneigung der Frau. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Der anatomische Neigungswinkel des Beckens ändert sich (Fig. 103a, b, c), sobald sich eine Bewegung vollzieht um die Achse des Beckenringes, welche quer von rechts nach links durch die beiden Oberschenkelpfannen (in Höhe von *Gä*) verläuft. Beugt sich der Rumpf nach vorn (Fig. 103e), so hebt sich das Becken vorn, Punkt *Da* tritt zurück, die Schamfuge und Punkt *Z* rücken vor, der Neigungswinkel wird kleiner. Dagegen senkt sich beim Rückwärtsbeugen des Rumpfes der Punkt *Da*, die Schamfuge und Punkt *Z* treten zurück, der Neigungswinkel wird gröſser. Daſs die hintere Kreuzbeinfläche oder die in Fig. 96e eingezeichnete Führungslinie des Beckens *e*—*Sch* in dem gleichen Sinne sich innerhalb des festgeschlossenen Beckenringes verschieben muſs, das haben die Bekleidungskünstler herausgefunden, ebenso, daſs, wenn der Punkt *Z* sich nach hinten verschiebt (Fig. 103b), die Gesäſsrundung in dem gleichen Sinne nachfolgen muſs und voller wird.

Aus dieser Beobachtung hat sich die Handwerksregel herausgebildet, daſs die hintere Hälfte der gebogenen Mittelfleischlinie steil gestaltet ist bei gebeugter Haltung und flachem Gesäſs, dagegen flacher laufen muſs bei zurückgebogener Haltung, hohlem Kreuz und vollem Gesäſs.

Am fertigen Beinkleid kann die in Fig. 103d dargestellte Schnittfläche mit der Mittelfleischlinie auf folgende Weise zur Anschauung gebracht werden. Zunächst wird (Fig. 103d) das rechte Hosenbein für sich allein umgewendet oder „link gemacht“ und alsdann in das linke Hosen-

bein hineingeschoben. Durch passendes Glattstreichen der ineinander gesteckten beiden Hosenbeine tritt die Schrittlinie *Ta—Sch—Na* in ihrer ganzen Ausdehnung hervor. In dieser Weise ist in Fig. 103d der Vergleich durchgeführt zwischen der Hose eines Mannes mit zurückgebogener Wuchsform (die ausgezogenen Linien gehören derselben an) und der Hose eines gebeugt gehenden Mannes (es gelten für diese die punktierten Linien). Die Hüftachsenlinie und Schritthöhenlinie gelten für beide Darstellungen gleichmäfsig.

Der Vergleich von Fig. 103a, b, c und Fig. 103d ergibt sofort:

Der Mann mit gebeugter Haltung hat kleinen anatomischen Neigungswinkel seines Beckens, kleine Schrittneigung und kleinen Gesäfswinkel zwischen der Hüftachsenlinie *Hü—YJ* und der hinteren Mittelfleischlinie.

Der Mann mit zurückgebogener Haltung hat grofsen anatomischen Neigungswinkel, grofse Schrittneigung und grofsen Gesäfswinkel.

Auf derartige Winkelkonstruktionen selbst hat sich die Zuschneidekunst nun nicht eingelassen; sie hat sich aber zeichnerisch auf eine andere, höchst einfache Weise geholfen, wie wir in Teil III näher zu beschreiben haben. — Will der Zuschneider den Gesäfswinkel vergröfsern, so rückt er einfach die Winkelspitze O nach rechts in seiner Schnittmusterzeichnung; umgekehrt kann der kleinere Gesäfswinkel erzielt werden. Letzteres ist gleichbedeutend mit der Anpassung an den kleinen anatomischen Neigungswinkel oder an die gebeugte Wuchsform oder an das platte Gesäfs.

Jedenfalls ist dieses Vorgehen eine Leistung, mit der sich die Anschauung von so manchem Lehrer der Zuschneidekunst nicht deckt, wonach anatomisches Wissen zum Planzeichnen nicht nötig sein soll.

Von besonderer Bedeutung sind Schrittneigung und Gesäfswinkel für die Abformung der Becken-Beingegend von dickleibigen Personen. Wir kommen bei der Betrachtung dieser Formen von Wuchsfehlern darauf zurück.

Betrachten wir nun von diesen technischen Gesichtspunkten noch einmal die Schulterhaltungen und Hüftenhaltungen im Zusammenhang. Selbstverständlich können nur einige ausgesprochene Wuchsformen in Vergleich gezogen werden aus der unendlichen Reihe von Wuchseigenheiten, die uns alltäglich begegnen. Wir stellen wiederum unsere Mefspunkte in den Mittelpunkt der Betrachtung.

a) Der Hüftpunkt *Hü*. Wie das Mafs Nr. 10 Hüftenbreite = *Ta—Hü* mit der Schulterhaltung wechselt, ist soeben in Erinnerung gebracht worden. — Im umgekehrten Sinne rückt der höchste Punkt des Hüftbeinkammes, der für Beinmessungen einen anderen Ort hat als für Büstenausmessungen, mit zurückgebeugter Haltung nach vorn (Fig. 103b), bei vorgebeugter Haltung nach hinten (Fig. 103c).

b) Der Gesäfshöhenpunkt oder Rollhügelpunkt *Gä*. Das Armansatzlot trifft bei gerader Haltung in seiner Verlängerung den Roll-

hügel in der *Gä*-Höhcnlinic (Fig. 103a), geht ungefähr dureh die Mitte dcs Knics zur Vorderkante des Wadenbeinknöehels *YJ*. Die quer durch die beiden Hüftgelenkspfannen verlaufende Achse (in Höhe von *Gä* in Fig. 1), um welehe dcr Rumpf und die Beine sieh bewegen, liegt wenig naeh vorn von diesem Armansatzlot. Bei zurückgcbogenem Oberkörper trifft das Lot gcrade diese Drehaehse (Fig. 103b), bei gebeugtem Obcrkörper entfernt sieh das Lot naeh vorn von *Gä* (Fig. 103e), *Gä* liegt verhältnismäfsig etwas zurüek.

Für dic Hüfthaltung liegen die Verhältnisse ähnlich, wenn auch nicht gleieh. Bei vorspringendem Gcsäfs (Fig. 103b) und grofsem Gesäfswinkel licgt *Hü*, d. h. in diesem Falle der wirklieh höehste Punkt des Hüftbeinkammes, am weitesten naeh vorn vor dem Rollflügelpunkt *Gä*; bei flaehem Gesäfs (Fig. 103e) und flaehem Gesäfswinkel dagegen liegen die beiden Punkte *Hü* und *Gä* nahezu übereinander.

e) Der Sitzknorrenpunkt *Z*. Die Beziehungen der Sitzknorren zur Sehulterhaltung kommen ebenfalls zum Ausdruck bei der Wuchsform; wir verweisen für die Hüfthaltungen kurz zurüek auf die in Fig. 96a dargcstellte Höhenlagc der wiehtigsten Beekenmcrkpunktc.

Bei zurüekgebogener Haltung liegt *Z* nach hinten von *Hü* und *Gä*; bei gebcugter Haltung können die drei Punkte *Hü*, *Gä* und *Z* nahezu untereinander liegen (Fig. 131).

Die Betrachtung von Fig. 96a zeigt, dafs der Teil des festen Beekenringes, welcher oberhalb der *Gä*-Ebene, also obcrhalb der Gelenkdrehpunkte liegt (die Streeke zwischcn den *Gä*—*Na*-Ebenen), die unterhalb liegende Streeke (*Gä*—*Z*-Ebenen) ungefähr zweimal an Höhe übertrifft. — Es würden demnaeh aueh, sobald beim Beugen dcr Beine in dem Gelenkdrehpunkt ein Knick crfolgt (Fig. 96d), die Punktc *Da* und *Hü* viel stärker sich von den Arm- und Hüftaehsenlinien entfernen müssen, als dic Punktc *Z* oder die Steifsbeinspitze. Dabei ist ferner zu beachtcn, dafs beim Rumpfbeugcn vorwärts, z. B. in Fig. 96d, die obere und untere Beekenhälfte verschiedene Richtung einsehlagen, dafs die oberen Beekenpunkte *Da*—*Hü* nach vorn, die unteren Beckenpunkte, besonders *Z*, naeh hinten von den Arm- und Hüftaehsenlinien sich bewegen.

In der Körpcroberfläche maehen sieh die soeben gesehilderten Vcrsehiebungen der Mcfspunkte in folgender Weise bemerklich:

Die vorgebeugte menschliehc Wuehshaltung ist ausgczeiehnet dureh längere Streeken auf dcr Wirbclsäulcnlinie und dureh kürzere Streeken vom Brustbein bis zur Sehamfuge herab. Der obere Rand der Sehamfuge steht dabei weiter naeh vorn als der Punkt *Da*; cs rückt also das zwisehen den Beinen liegende Mittelfleisch nach hinten. Die Armlotaehse ist naeh vorn versehoben, der Gesäfswinkel (Fig. 103c) ist klein, das Kreuz ist flaeh, dic Gesäfsgegend ist wenig gewölbt.

Bei zurückgebogener Wuchsform oder Körperhaltung steht der Punkt *Da* mehr nach vorn, Sehamfuge und Mittelfleisehgegend sind nach hinten gerüekt. Die Armlotaehse steht zurüek, dcr Gesäfswinkel ist grofs, das Kreuz hohl, das Gesäfs vorspringend.

Bei der Frau sollen der Regel nach in ungezwungener aufrechter Haltung der Punkt *Da* (Fig. 96a) und der obere Rand der Schamfuge lotrecht untereinander liegen; es tritt dadurch die Schamfuge bei der Frau mehr zwischen die Dickbeine zurück und wird von der unteren Bauchgegend mehr überwölbt als beim Mann. Eine zurückgebogene Wuchshaltung kommt bei Frauen nur selten vor.

Wie gestaltet sich nun die Beckenhaltung bei freiwillig ausgeführten Beinbewegungen?

Bei starkem Rückwärtsbiegen des Rumpfes und Überstrecken der Beine nach hinten findet sich nicht die Umkehrung der soeben für die gebeugte Körperhaltung geschilderten Verschiebung, und zwar aus folgenden Gründen: Es wird bei aufrechter Haltung das mafsgebende Hüftgelenkskapselband gespannt, und bei gespannter Hüftgelenkskapsel ist die Grenze der betreffenden Bewegung im Hüftgelenk nach hinten erreicht; eine weiter getriebene Überstreckung des Rumpfes geschieht in den Gelenken zwischen den fünf Lendenwirbeln, also nicht in Höhe von *Gä* (Fig. 96a), sondern in Höhe von *Ta*.

Aus diesen grundverschiedenen Verhältnissen ergeben sich bezüglich der räumlichen Vorstellung des Gesäfswinkels besondere Schwierigkeiten, die bedingt sind durch gleichzeitig sich abspielende Eigenbewegung der Wirbelsäule innerhalb dieser grofsen Gesamtbewegung zwischen Ober- und Unterkörper.

Jede kleinere oder gröfsere Veränderung der Körperhaltung, mit anderen Worten: jede Rumpf- oder Beinbewegung in der Stirn-Hinterhauptsebene bedingt gleichzeitig einen Ausgleich innerhalb der natürlichen S-förmigen Biegung der Wirbelsäule (Fig. 96a u. 96d). Die Mitbewegung der Wirbelsäule äufsert sich in Verflachung oder Vertiefung der natürlichen Lendenaushöhlung. In Fig. 96a ist diese Mitbewegung schematisch für die feststehend gedachten Beine, in Fig. 104 sind die Beinbewegungen bei feststehendem Oberkörper dargestellt.

Beim Vorwärtsbeugen des Körpers (Fig. 103e) aus der Grundstellung (Fig. 103a) oder bei gebeugter Haltung findet zunächst eine Drehung des Beckens samt der Lendenwirbelsäule um die quere Hüftgelenksachse statt, wodurch die ganze Wirbelsäule oberhalb der *Gä*-Linie nach vorn tritt. Kommt eine weitere Beugung der Wirbelsäule hinzu, dann wandelt sich in der Profilansicht die Aushöhlung der Kreuzgegend in die gebogene Linie von Fig. 96d um. Nur bei genügender gymnastischer Ausbildung der Muskeln ist es möglich, Beine und Becken in Grundstellung zu halten und bei unbewegtem Becken den Oberkörper in der Lendengegend nach vorn zu beugen.

Bei der sehr starken Streckung des Rumpfes (Fig. 103b) aus der Grundstellung kann die Streckung erfolgen nur bei *Ta* in der Lendenwirbelsäule. Streckt man den Körper noch weiter, so mufs auch

das Hüftgelenk durch Drehung um die Hüftgelenksquerachse sich etwas beteiligen. Es spannen sich die vorderen Kapselbänder und werden gewaltsam gedehnt.

Die Merkpunkte erleiden demnach bei Beugung und Streckung des Körpers folgende Verschiebungen gegen die in Fig. 96a und 103a eingezeichnete Armansatzlotlinie *Vo—Hü* oder die in Fig. 103d eingezeichnete Hüftachsenlinie *Hü—YJ*, wie die Pfeilrichtung andeutet, nach der vorderen ←— oder nach der hinteren —→ Körperseite hin.

Rumpfbeugung (Fig. 103c)
(mit gleichzeitiger Beugung in der Lendenwirbelsäule und der Drehung im Hüftgelenk).

←— *Ta*	—→ Steifsbeinspitze
←— Vorbeugung des Kreuzbeines	—→ Schamfuge
←— *Na*	—→ Schrittpunkt *Sch*
←— *Da*	—→ *Z*
←— *Hü*	

Rumpfstreckung (Fig. 103b).

←— *Ta*
←— *Na*

Wenig beteiligt sind, wegen der geringen Drehung im Hüftgelenk:

←— Steifsbeinspitze	—→ Vorbiegung des Kreuzbeines
←— *Sch*	—→ *Da*
←— *Z*	—→ Schamfuge
	—→ *Hü*

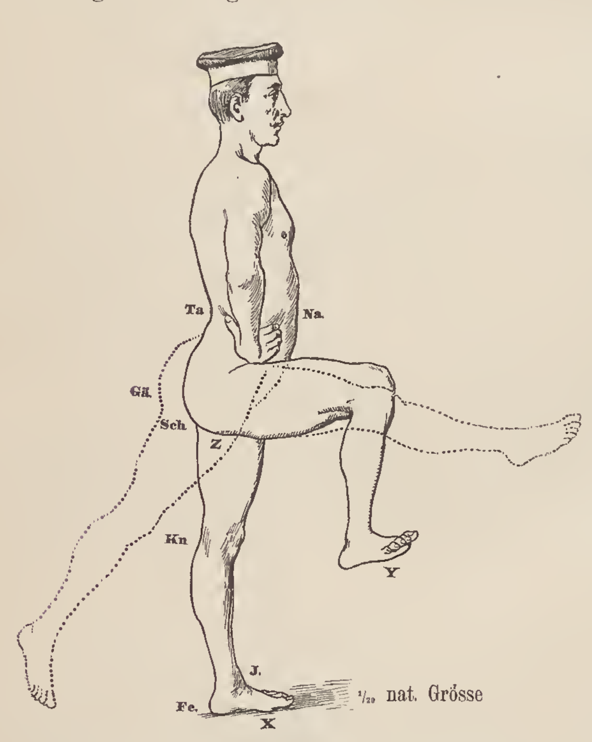
←— Die Punkte oberhalb der wagerechten Drehachse.
—→ Die Punkte unterhalb der wagerechten Drehachse.

Bei der Betrachtung der in dem Oberschenkel- und Kniegelenk möglichen Bewegungen (Fig. 104 und folgende) kommen wir auf die Beteiligung des Gesäfswinkels und die Bedeutung des Armansatzlotes wieder zurück; ihre technische Verwendung soll in Teil III und IV beschrieben werden.

Die Bewegungen des Beines in dem Hüft- und dem Kniegelenk.

Die dem Hüftgelenk zukommenden Beinbewegungen kommen zum richtigen anatomischen Ausdruck nur, wenn, wie es in unseren Bildern Fig. 104—107 geschieht, die Balancehaltung in den Hüften bewahrt ist. Bei Befolgung des Befehles: „Hüften fest" dürfen sich Wirbelsäule und Schulterring so gut wie gar nicht an den Bewegungen beteiligen. Es soll das Armansatzlot möglichst so verlaufen, dafs der Punkt *Hü* seinen Ort lotrecht unterhalb *Vo* bewahrt, dafs das Lot aus *Vo* herab den Taillengürtel jederseits halbiert (Fig. 103b). Auch soll der Hüftpunkt *Hü* lotrecht oberhalb *YJ* stehen, der Gesäfswinkel jedenfalls ein grofser sein. Mit voller Absicht ist in unseren Abbildungen die Ausgiebigkeit jeder Einzelbewegung angegeben. Es sind steife, soldatische Bilder, weil jede unnütze Mitbewegung anderer Gelenke und Körperteile ausgeschieden ist, im Gegensatz zu aktstehenden Personen, bei denen die Wirbelsäule, das Becken, die Kniee u. s. w. mit bewegt sind. Das Mafs der Ausgiebigkeit der einzelnen Gelenkbewegungen erscheint in den Aktzeichnungen oft viel zu grofs.

Mancherlei anatomische Gesichtspunkte sind dabei zu berücksichtigen. So kann z. B. das im Knie gebeugte Bein (Fig. 104) höher gehoben werden, als das gestreckte Bein, weil bei gestrecktem Knie die Muskeln an der Hinterseite des Beines alsbald die Beugung hemmen. Der vergebliche Versuch, die Zehen bei gestrecktem Knie mit den Fingern zu berühren, ist ein Beleg für diese Eigentümlichkeit. — Ähnlich ist ein zweiter Versuch von Bedeutung. Es gelingt nicht, bei strammer Geradhaltung das eine gestreckte Bein nach hinten zu bringen; wird das „Standbein" ein wenig im Knie gebeugt, so kann alsbald die Fufsspitze des „Spielbeines" weiter nach hinten gebracht werden. — Bei dem Übereinanderschlagen der Beine, dem Spreizen der Beine, dem Kreisbogenbeschreiben der Fufsspitzen werden weitere solcher anatomischen Wechselbeziehungen verschiedener Gelenke zu berücksichtigen sein.



104. Rechtes Bein vorwärts — rückwärts streckt.
Bei gebeugtem Knie und angezogener Fufsspitze ist die Beugung des Oberschenkels ergiebiger als bei gestrecktem Bein.

Am Hüftgelenk sind folgende drei Grundformen der Bewegung (bei gestrecktem Knie) zu unterscheiden:

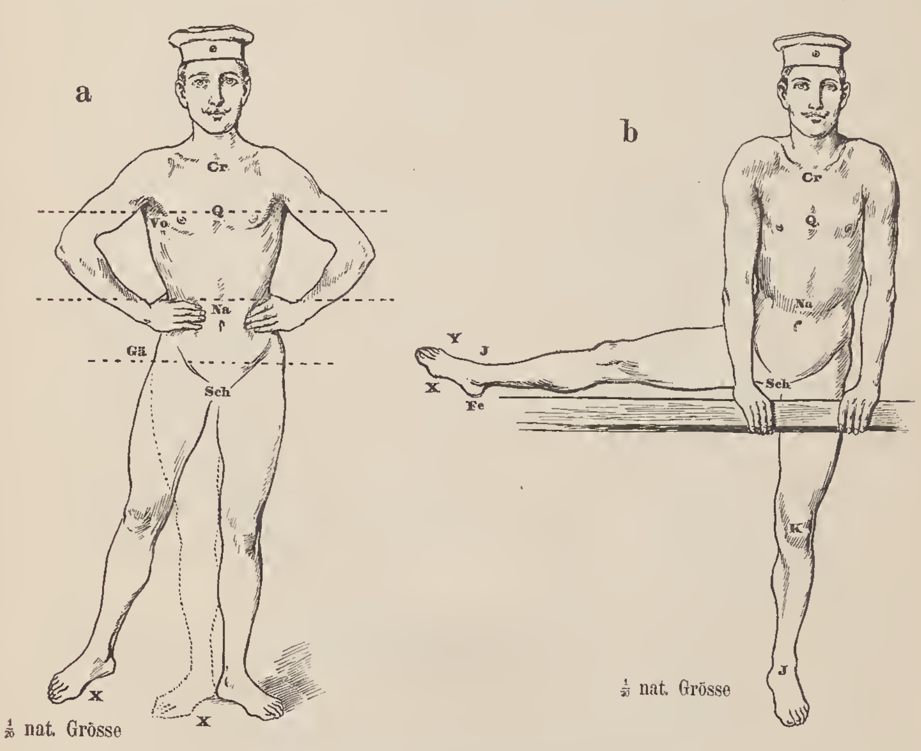
a. (Fig. 104). „Rechtes Bein vorwärts — streckt!" Beteiligt sind an dieser Bewegung der innerhalb des Leibes verlaufende Lendenmuskel, die Streckmuskeln an der Vorderseite des Oberschenkels. Letztere sind durch eine gemeinsame Flechsenhaut an der Kniescheibe befestigt. Für die gleichzeitige Streckung der Fufsspitze sind die Muskeln an der Rückseite des Unterschenkels in Thätigkeit gesetzt.

„Rechtes Bein rückwärts — streckt!" Umgekehrt, wie bei der vorigen Bewegung, sind hier der Gesäfsmuskel und die langen Beugemuskeln an der Rückseite des Oberschenkels in Thätigkeit. Die Fufsspitze ist dagegen in der gleichen Streckung wie bei dem sogleich zu beschreibenden Beinrollen.

b. (Fig. 105a, b). „Rechtes Bein seitwärts — streckt!" Es hebt sich bei dieser Bewegung der Punkt *Gä* seitwärts und nähert sich dem Hüftbeinkamm. Thätig sind die Muskeln an der Aufsenseite des

Obersehenkels, besonders der Fleehsenstreeker (Fig. 99b +), weiter zum Teil die Streek-, zum Teil die Beugemuskeln (Fig. 99). Den sogenannten Reitermuskeln (abgebildet in Fig. 101) und dem Gesäfsmuskel kommt die Aufgabe zu, das gehobene Bein aus der Spreizstellung zurüek zur Grundstellung zu führen, wobei der Punkt *Gä* sieh senkt und vom Hüftbeinkamm sieh entfernt.

Die Zehen sind aueh hier, wie bei allen Streekbewegungen, mit gestreekt, im Gegensatz zu der Haltung beim Kniebeugen (Fig. 106a).



105. „Rechtes Bein seitwärts — hebt!"

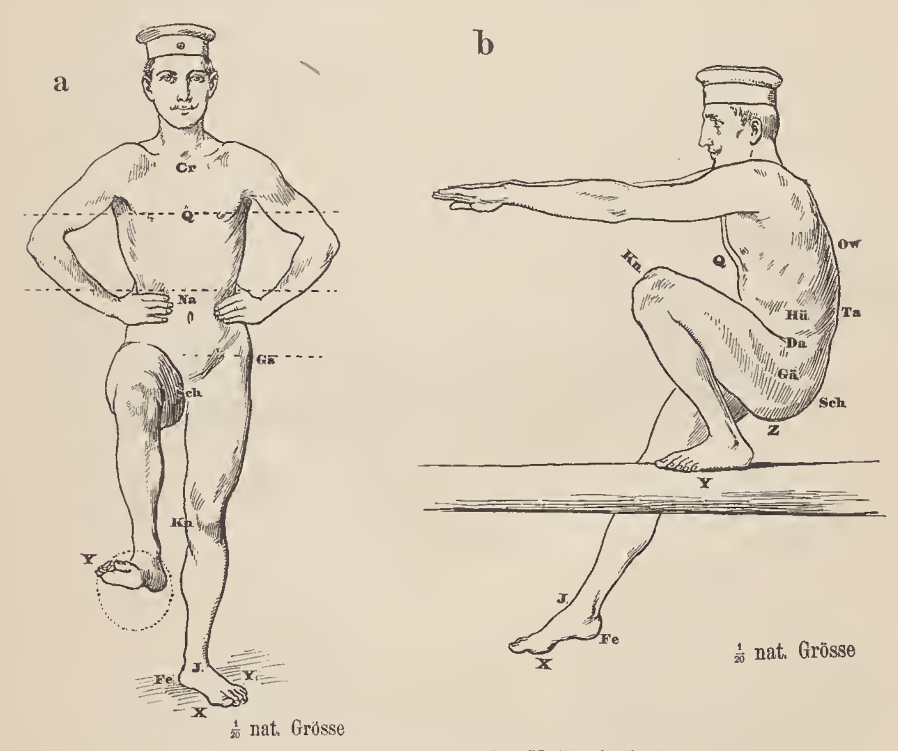
a Aus der Grundstellung, b im Stütz am Querbaum.

e. Das Beinrollen ist zu unterseheiden vom Fufsrollen (Fig. 106a). Bei gestreektem Bein ist das Kniegelenk ohne seitliehe Bewegliehkeit; alsdann gesehieht das Rollen des Beines nur im Hüftgelenk und ist nur um den Punkt *Gä* im engen Kreisbogen ausführbar. Es kommen dabei tief liegende, sehr mäehtige Muskeln in Thätigkeit.

Am Knie sind nur wenige einfaehe Bewegungen ausführbar: Kniebeugen aufwärts, Kniestreeken und Rollen des Untersehenkels bei gebeugtem Knie. Zum gebeugten Knie gehört die gehobene Fufsspitze, zum gestreekten Knie die gestreekte Fufsspitze. Zum gleiehzeitigen Beugen beider Kniee gehört beim Stehen ein Vorbeugen des Körpers, um die Gleiehgewiehtshaltung nieht zu stören.

a. „Rechtes Knie aufwärts — beugt!" (aus der Grundstellung, Fig. 106a). Beteiligt sind alle Streckmuskeln an der Vorderseite des Oberschenkels; die Unterschenkelmuskeln sind es nur insofern, als die Fufsspitzen durch die vorderen Schienbeinmuskeln angezogen werden (siehe auch Fig. 106b).

b. „Rechtes Knie vorwärts — streckt!" (aus der Beugestellung des Knies). Bei dieser Bewegung bleiben die Streckmuskeln an der Vorderseite des Oberschenkels in Thätigkeit, und es steigert sich die



106. Die Beugungen im Kniegelenk.

a Fufsrollen im Fufsgelenk bei gebeugtem Knie, b das Gehen in Kniebeuge auf dem Langbaum.

Spannung der Muskeln auf der Vorderseite des Unterschenkels. Die nunmehr zu streckende Fufsspitze bedingt gleichzeitige Thätigkeit der Wadenmuskeln (Fig. 104).

c. Das Bewegen des Unterschenkels um die Längenachse des Oberschenkels ist bei gestrecktem Bein unmöglich, gleich wie das Rollen des Oberschenkels; dagegen in geringem Umfang bei gebeugtem Knie ausführbar (Fig. 106a). Es hängt das zusammen mit der eigenartigen Anordnung der Kreuzbänder innerhalb des Kniegelenkes und der Seitenbänder, welche zur Verstärkung der Kniegelenkskapsel vorhanden sind.

Beteiligt sind nur die Beugemuskeln, und die Anspannung derselben an der Innenseite des Oberschenkels wechselt ab mit der Spannung der-

jenigen an der Aufsenseite. Die in Fig. 106a dargestellte Kreisbewegung der Fufsspitze soll bei gebeugtem Knie ausgeführt werden, da in dieser Fufshaltung die Kreisbewegung erleichtert ist.

Die weiteren gymnastischen Übungen, wie das Gehen mit gebeugtem Knie auf dem Langbaum (Fig. 106b), die Beugung beider Kniee aus der Grundstellung, aus der Spreizstellung, der Schlufssprung auf der Stelle u. s. w. sind keine einfachen Bewegungen mehr, und wir gehen auf die Beteiligung der verschiedenen Muskelgruppen nicht weiter ein.

Die gröfste Beugung ist erreicht, wenn das Fleisch der Wade das Fleisch des Dickbeines berührt; die gröfste Streckung ist erreicht, sobald die Achse des Schienbeines und die des Oberschenkelbeines in eine gerade Linie kommen; hierfür geben gespannte Sehnenbänder im Kniegelenk (Fig. 102) die Hemmung ab, ohne dafs besondere Muskelthätigkeit entfaltet zu werden braucht. Sobald aus der aufrechten soldatischen Haltung der Oberkörper rückwärts gebeugt wird, so werden die Muskeln an der Vorderseite des Oberschenkels gespannt; umgekehrt spannen sich beim Vorwärtsbeugen die Muskeln an der Hinterseite des Oberschenkels. Ein leichter Schlag, unerwartet in die Kniekehle erhalten, bewirkt ein plötzliches Umfallen, ein Versuch, der oft im Zirkus das Lachen über den Clown erregt.

Es fehlen am Knie die Muskeln, welche am Vorderarm die Drehung der Hand um die Elle, das Handaufhalten in der Bettlerstellung der Hand bewirken.

Die Sitzhaltungen (Fig. 107 u. 108).

Man kann im Stehen das eine Bein beugen und strecken, ohne dafs die Armansatzlotlinie, das Becken und die Lendenwirbelsäule über dem feststehenden anderen Bein die Lage ändern (Fig. 104). Zumeist ändert man aber gleichzeitig, besonders beim Sitzen, Gehen und Reiten, die Stellung des Beckens zur Wirbelsäule und zu den Beinen; die Wirbelsäule wird dabei ebenfalls in sich gebeugt und gestreckt. Es unterliegt demnach das Beinbeugen nach vorn denselben Gesichtspunkten, wie das Rückenbeugen nach vorn. Es bewegen sich nach:

vorn: ⟵ die Punkte mit der Armlotachse oberhalb der wagerechten Drehachse,

hinten: ⟶ die Punkte mit der Armlotachse unterhalb der wagerechten Drehachse.

Wir unterscheiden folgende Sitzhaltungen:

den geraden Sitz (Fig. 107a),
den gebeugten Sitz (Fig. 107e),
den zurückgebogenen Sitz (Fig. 107b),

und werden bei der Beschreibung dieser Sitzhaltungen besonders das Verhalten der Sitzknorren *Z—Z* und des Schrittpunktes *Sch* gegenüber dem allerdings nicht feststehenden *Hü*-Punkt am knöchernen Becken berücksichtigen. Die Wanderung dieser Punkte ist enger begrenzt, als die Wanderung der Punkte in der Körperoberfläche oberhalb der Beugungs-

stelle der Armlotachse um die quere Drehachse der Beine *Gä—Gä*; aber dieselben sind maſsgebend für die räumliche Auffassung der Sitzhaltungen.

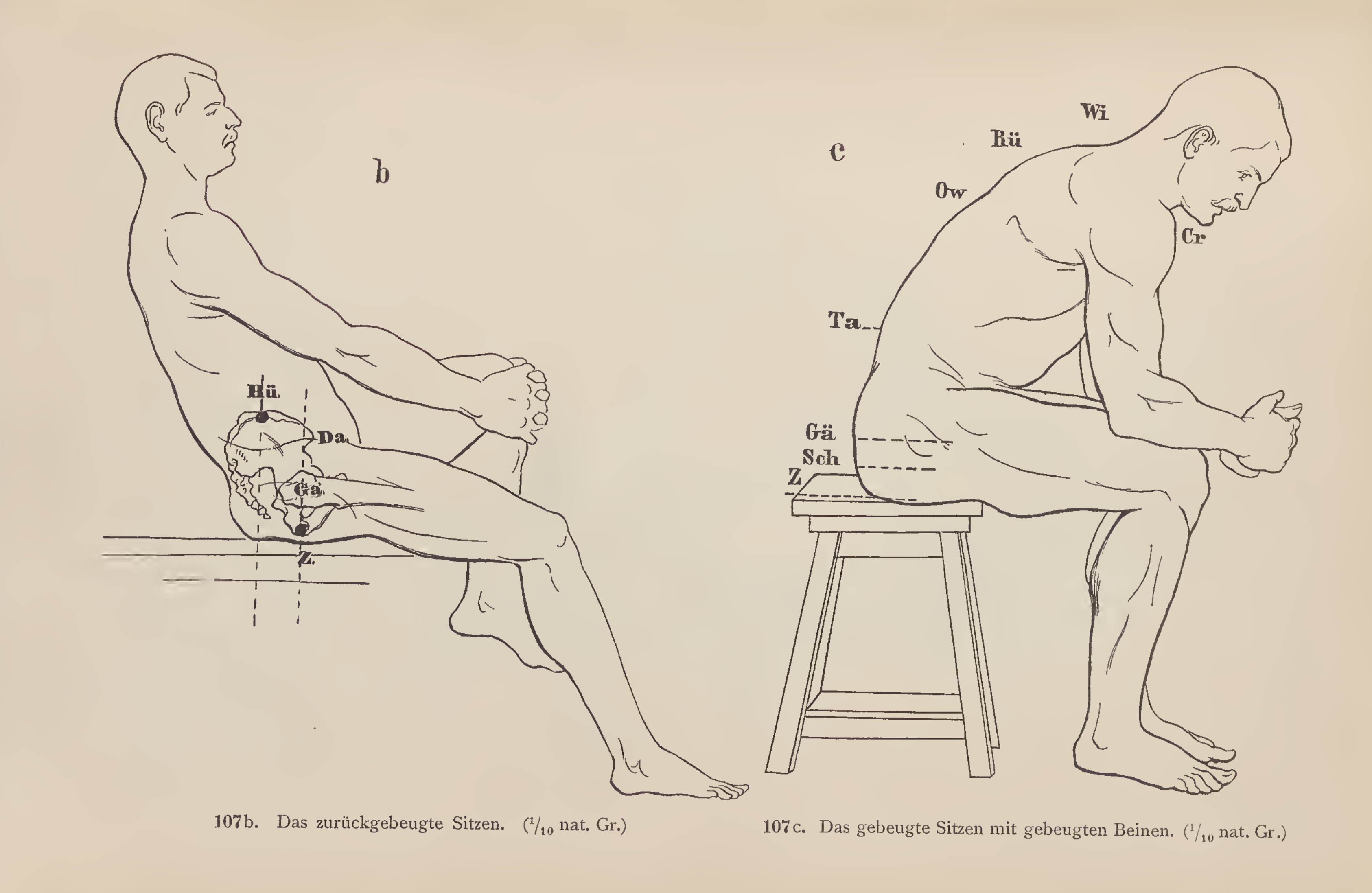
Beim geraden Sitz liegt die Armlotlinie etwas vor dem höchsten Punkt des Hüftkammes. Der vom *Vo*-Lot abhängige *Hü*-Punkt ist etwas nach hinten gerückt, es sind Sitzknorren *Z* und Schrittpunkt *Sch* am tiefsten gelegen. Auch der Schambogen hat, gegenüber der Höhenlage von *Z—Z*, seinen verhältnismäſsig tiefsten Ort erreicht. Es ruht bei dieser Sitzhaltung die Last des Oberkörpers am vollständigsten auf dem Sitzknorren (Fig. 107a).

107a. Gerade Sitzhaltung.
(Nach Richer.) ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Bei gebeugter Sitzhaltung sind die Armlotlinie und der *Hü*-Punkt stark nach vorn verschoben; es kommt mehr die vordere Kante der Sitzhöcker mit der Sitzfläche in Berührung, zugleich mit einem Teil der Schenkelflächen (Fig. 107e). Der Gesäſswinkel ist kleiner geworden.

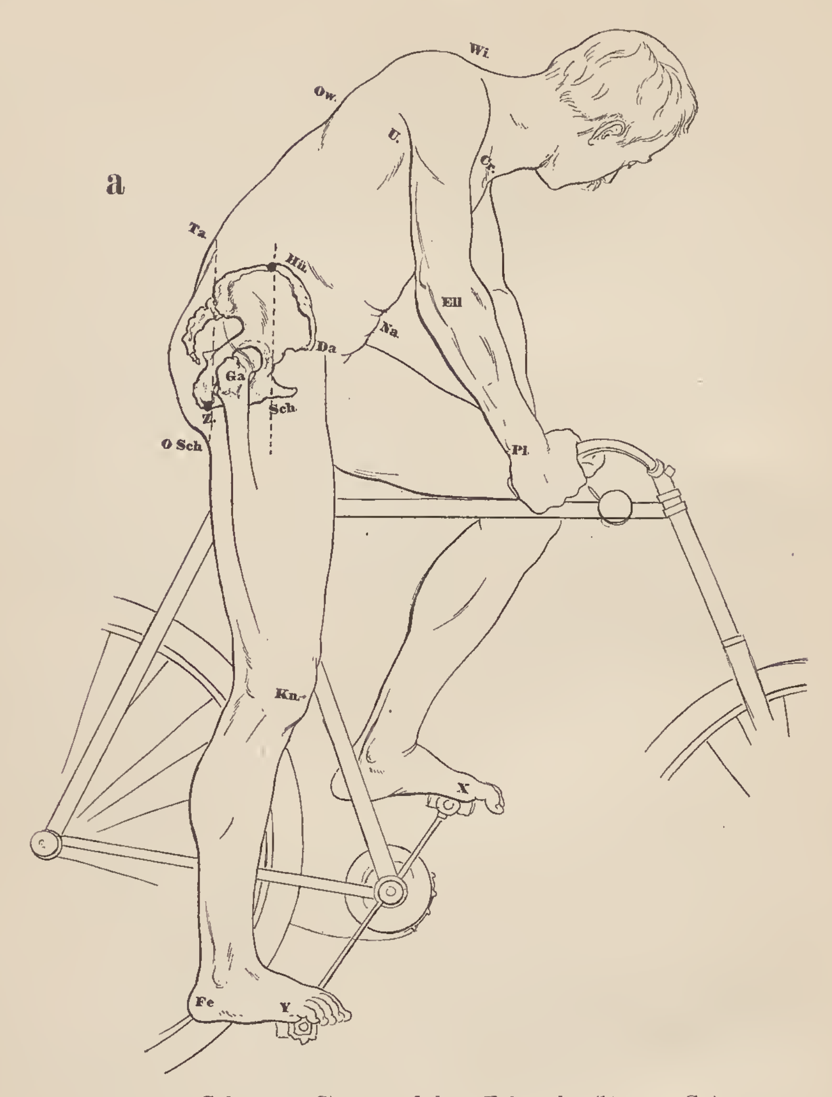
Bei zurückgebogenem Sitz sind die Armlotlinie und der *Hü*-Punkt nach hinten verschoben, der Gesäſswinkel hat zugenommen. Es kommen mehr die hinteren Kanten der Sitzknorren und die Gesäſsmuskelfläche samt dem Steiſsbein in stärkere Berührung mit der Sitzfläche (Fig. 107b). Die Verschiebung der Lotlinien durch *Hü*, *Gä* und *Z* in Fig. 103b, c gegenüber der Armlotlinie in Fig. 103a geben die nötigen Anhaltepunkte zur Beurteilung.

Der Sitz zu Pferd (vergl. Teil III) hat viel Anklänge an den geraden Sitz, dabei sind die Muskeln an der Innenfläche der gespreizt gehaltenen Oberschenkel, die sogenannten Reitermuskeln, mehr oder weniger mit in Thätigkeit, was beim Sitz auf dem Fahrradsattel nicht der Fall ist. Beide Beine werden gleichzeitig und gleichmäſsig vom Pferdesattel aus bewegt; sie werden etwas gestreckt beim Heben des Körpers in den Steigbügeln, etwas gebeugt beim Zurückfallen auf den



107b. Das zurückgebeugte Sitzen. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

107c. Das gebeugte Sitzen mit gebeugten Beinen. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)



108 a. Gebeugtes Sitzen auf dem Fahrrad. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

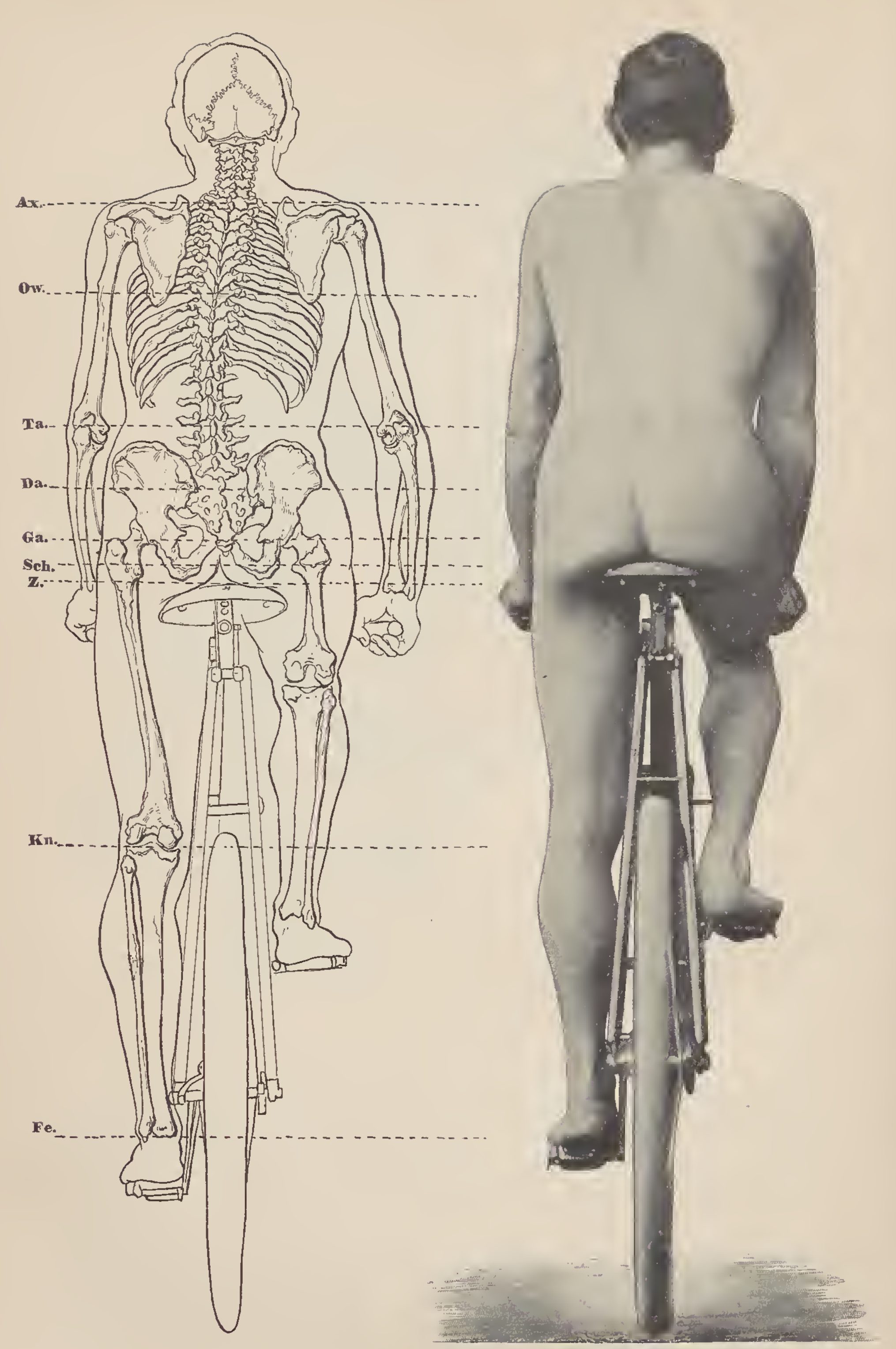
Sattel. Ein Balancieren des Reiters hat auf dem Pferdesattel in geringem Umfange statt, nach rechts oder links, je nachdem das Pferd den rechten oder linken Fufs vornimmt. Die in Fig. 108 dargestellte Beckenverschiebung auf dem Fahrradsattel hat auf dem Pferdesattel in viel engeren Grenzen statt.

Die Bewegung auf dem Fahrrad ist mehr eine besondere Art von Gehbewegung und mit viel mannigfacheren Verschiebungen der Körperoberfläche verbunden, als der Sitz auf dem Pferd. Wie Fig. 108a zeigt, ruht das gestreckte rechte Bein auf dem Pedal, und die Sitzstelle



108b. Gebeugtes Sitzen auf dem Fahrrad.

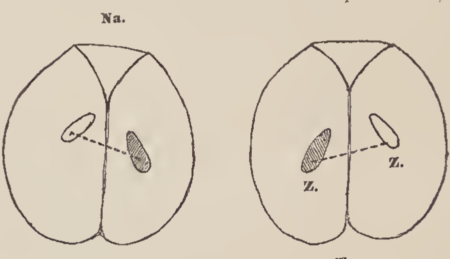
für den rechten Gesäſsknorren *Z* auf dem Fahrradsattel ist nur wenig belastet; das linke, gebeugte Bein stützt sich mehr auf den Fahrradsattel, und der Punkt *Z* muſs linkerseits deshalb nun mehr Haftung auf der betreffenden Sattelstelle haben. Beim raschen Fahren oder beim Fahren gegen den Wind, wobei der Oberkörper stark nach vorn gebeugt wird und starke seitliche Schwerpunktsveränderungen vorkommen, ist der Sattel wenig, beim ruhigen Fahren dagegen stärker belastet. Es kann bei geübten Kunstfahrern vorkommen, daſs beim Rennen die ganze Körperlast samt den stoſsweise hinzukommenden Muskelwirkungen allein auf



108c. Der Sitz auf dem Fahrrad von hinten mit den Beugungen der Wirbelsäule.

die Pedale übertragen wird. Alsdann stimmen Gehbewegung und Radfahrerbewegung noch mehr überein. Weil beim Treten der Pedale der Schwerpunkt nach vorn auf das bewegliche Pedal gelegt wird, abwechselnd nach rechts und links, wodurch die Drehung des Rades zustande kommt, so wird, wie beim Gehen, ein aktives, sich streckendes und ein passives, gebeugtes Bein zu unterscheiden sein; einmal ist das rechte Bein das aktive, sich streckende, das andere Mal das linke, und dann wieder umgekehrt.

Dabei vollziehen sich Beckenverschiebungen mit einseitigen Wanderungen des Punktes *Z*, indem der Rumpf jedesmal eine Drehung in geringem Grade um den Kopf des aktiven Oberschenkelknochens macht, wie man das beim energischen Treten des Rades beobachten kann. Beim Gehen wird diese Drehung ausgeglichen durch Pendeln des Armes in entgegengesetztem Sinne des an derselben Seite pendelnden (passiven) Beines, während an der anderen Seite der Arm in gleichem Sinne wie das aktive Bein pendelt. Bei Radfahrern fehlt dieses Pendeln der Arme.

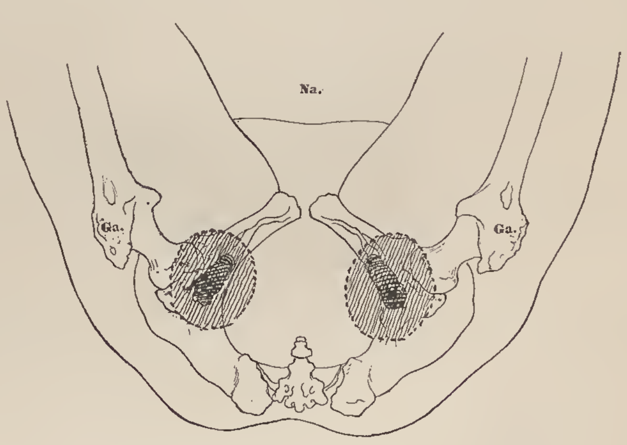


108 d. Die Verschiebungen des Beckens und der Sitzknorren *Z—Z* auf dem Fahrradsitz beim Treten des Rades.

Der Sitzknorren des aktiv sich streckenden Beines ist nicht schraffiert dargestellt. *Na* entspricht der Vorderseite, *Ta* der Rückenseite des Körpers.

In Fig. 108 d sind die Verschiebungen des rechten und linken Sitzknorrens *Z* dargestellt, für das aktive, sich streckende, und das passive, gebeugte Bein. Auf der aktiven Seite rückt *Z* (nicht schraffiert in Fig. 108 d) nach vorn, der Sitzknorren des passiven, gebeugten Beines rückt (schraffiert in Fig. 108 d) nach hinten.

Die Beugung in der Lendenwirbelsäule (Fig. 108 c) kommt dadurch zustande, dafs der Rumpf durch Muskelzug nach der Seite überneigt, auf welche der Schwerpunkt gerade übertragen wird.



108 e. Abdruck der Sitzknorren auf der Sitzfläche.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Fig. 108 b zeigt die gebeugte Sitzhaltung auf dem Fahrrad. Ein Vergleich mit Fig. 107 a gibt an, in welcher Weise durch diesen Sitz die Unterkante des Schambeines und Sitzfläche sich genähert haben.

Dafs durch den gebeugten Sitz, mit tief gestellter Lenkstange, wie er von manchen Radfahrern gewohnheitsgemäfs und ohne Grund angenommen wird, oder wie er beim Fahren gegen den Wind sich nötig macht, das Rückgrat sich frühzeitig krümmt, dafs die Brustorgane beengt und gesundheitlich geschädigt werden, sei hier, obgleich aufserhalb unserer heutigen Betrachtung liegend, nebenbei erwähnt.

Wie das Kunstgewerbe und die Technik sich mit den soeben geschilderten anatomischen Verhältnissen der Mittelfleischgegend abgefunden hat, wird im 23. Abschnitt beschrieben werden.

A. Mefspunkte.

Der Hüftenpunkt *Hü*

ist bereits im 6. Abschnitt für die Büstenausmessung abgehandelt. Für Höhenmessungen am Bein wird der Ort von *Hü* nicht lotrecht unterhalb *Vo*, sondern immer auf dem höchsten Punkte des Hüftbeinkammes gewählt. Der Punkt *Hü* ist hier feststehender Knochenpunkt und hier nicht mit Hilfe des Armansatzlotes aus *Vo* für jeden Einzelfall ermittelt.

Der Darmbeinstachelpunkt *Da.*

Derselbe wird zu Messungen nicht herangezogen. Am lebenden, stehenden Menschen sind etwaige Fehler in den Mafsen sehr grofs, weil die Menschen an dieser Stelle — sehr kitzlig sind und *Da* bei jeder leichtesten Bein- oder Hüftenbewegung sich sehr stark verschiebt, viel mehr als der Punkt *Hü.* Mittelbar hat die genaue Kenntnis vom Ort des Punktes *Da* grofse Bedeutung für die räumliche Auffassung der Beckengegenden, das Anlegen des Gesäfsgürtelmefsbandes geht unterhalb *Da* um das Becken herum.

Von Punkt *Da* läuft die Leistenfalte nach unten zur Schamfuge herab.

Bis zu diesem Punkt reicht am bekleideten Menschen die enganliegende Bekleidung der Büste, z. B. die Jacke, die Weste herab.

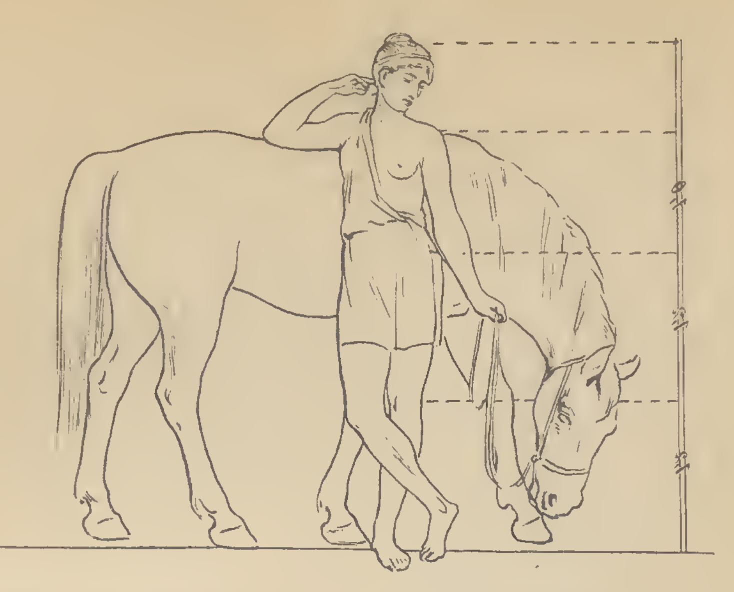
Der Gesäfshöhenpunkt *Gä*

ist ebenfalls bereits abgehandelt. Seinen Ort hat er auf der Oberkante des Gesäfs-Mefsgürtels, welcher gerade über den Rollhügel vom Oberschenkelknochen hinüber angelegt werden soll.

Der Mefspunkt *Sch*

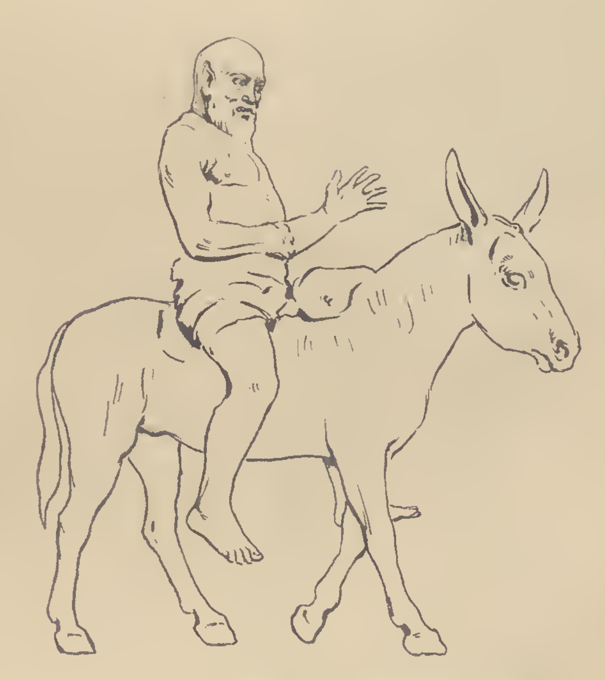
hat keinen durch feste Unterlagen bestimmten Ort. Leider hat er auch keine bestimmte Beziehung zu den nächsten knöchernen Merkpunkten in der Umgegend. Sein anatomischer Ort ist auf der Kreuzungsstelle in Fig. 97b der Linien *c—d* und *z—z*, welche nicht einmal in einer Ebene liegen. *Sch* ist ein Weichteilspunkt mit bei Bewegungen wechselnder Beziehung zur unteren Öffnung des Beckenringes. Auf der Fleischlinie liegt *Sch* nahezu auf der Mitte. Wird ein Zentimeterstab in der Richtung von unten nach oben an den Damm angedrückt; so trifft derselbe so ziemlich die Mitte des Beckenausganges, aufrechte proportionierte Haltung vorausgesetzt.

Das Fleisch in der Umgebung des Punktes *Sch* ist ungemein weich, die Haut ungemein dehnbar. Beim Sitzen auf einem harten Stuhl kann ein bis 3 cm breites Lineal zwischen die Gesäfsfalte eingeschoben sein, ohne dafs schmerzhafter Druck auf der knöchernen Schamfuge oder auf der Steifsbeinspitze empfunden wird. Die Sitzhöcker des Beckens *Z—Z* liegen also 3 cm tiefer als die soeben erwähnten beiden Knochenpunkte der Schrittgegend. Soll die Schrittlänge (von *Sch* bis *Fe* oder *XJ*, Mafs No. 34) gemessen werden, so mufs das obere Ende des Zentimetermefsbandes



Amazone, ihr Pferd tränkend. Gruppe von A. Volkmann.

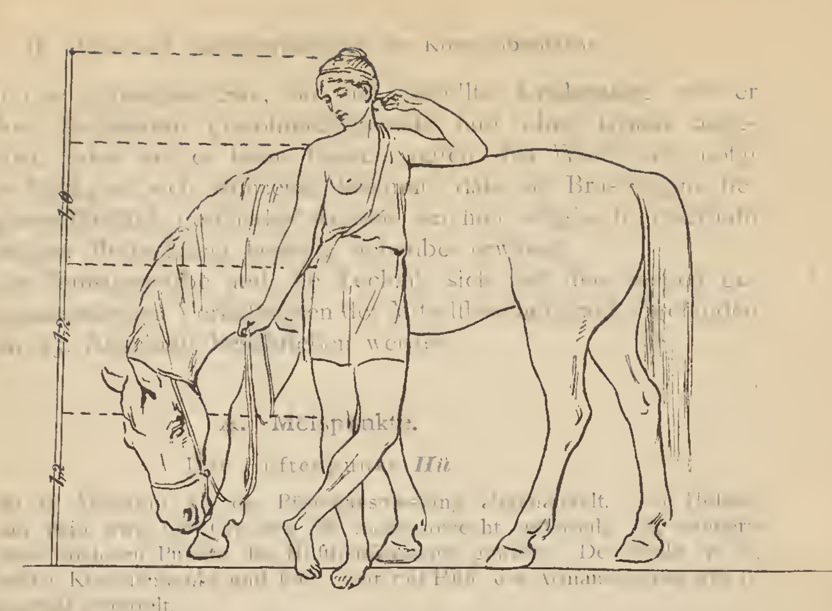
$^1/_{20}$ nat. Grösse.



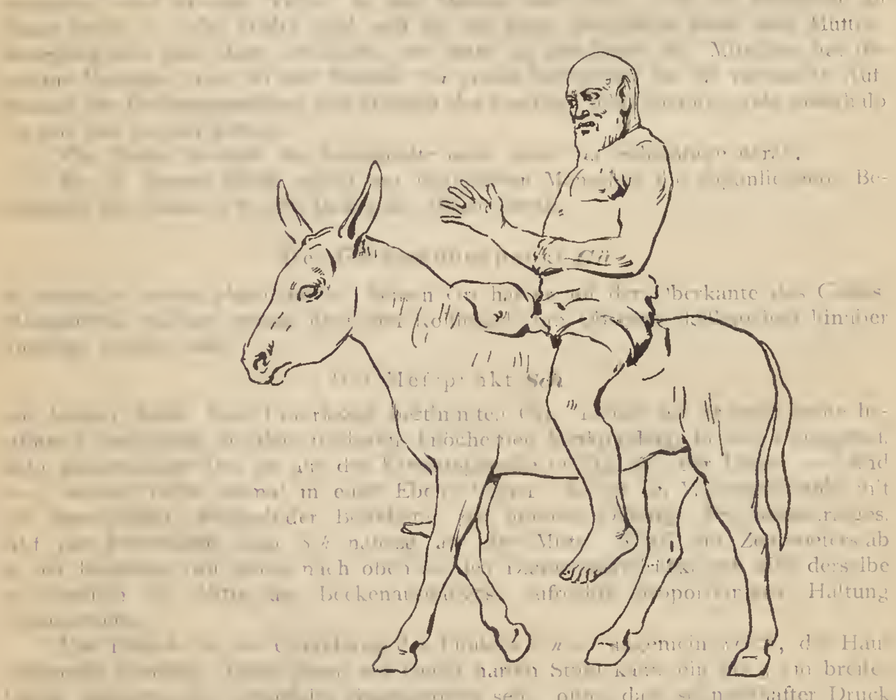
Silen auf dem Esel. Gruppe von A. Volkmann.

$^1/_{20}$ nat. Grösse.

Tafel IV und die Volkmannsche Amazone zeigen die Proportionen von Reiter und Pferd (Fig. 148 des Textes) in der Auffassung der Künstler. Der „leichte Sitz" hat gebeugte Knie, der Sitz des schweren Reiters ist eher ein Stehen.



Amazone, ihr Pferd tränkend. Gruppe von A. Volkmann.
$^{1}/_{20}$ nat. Grösse.



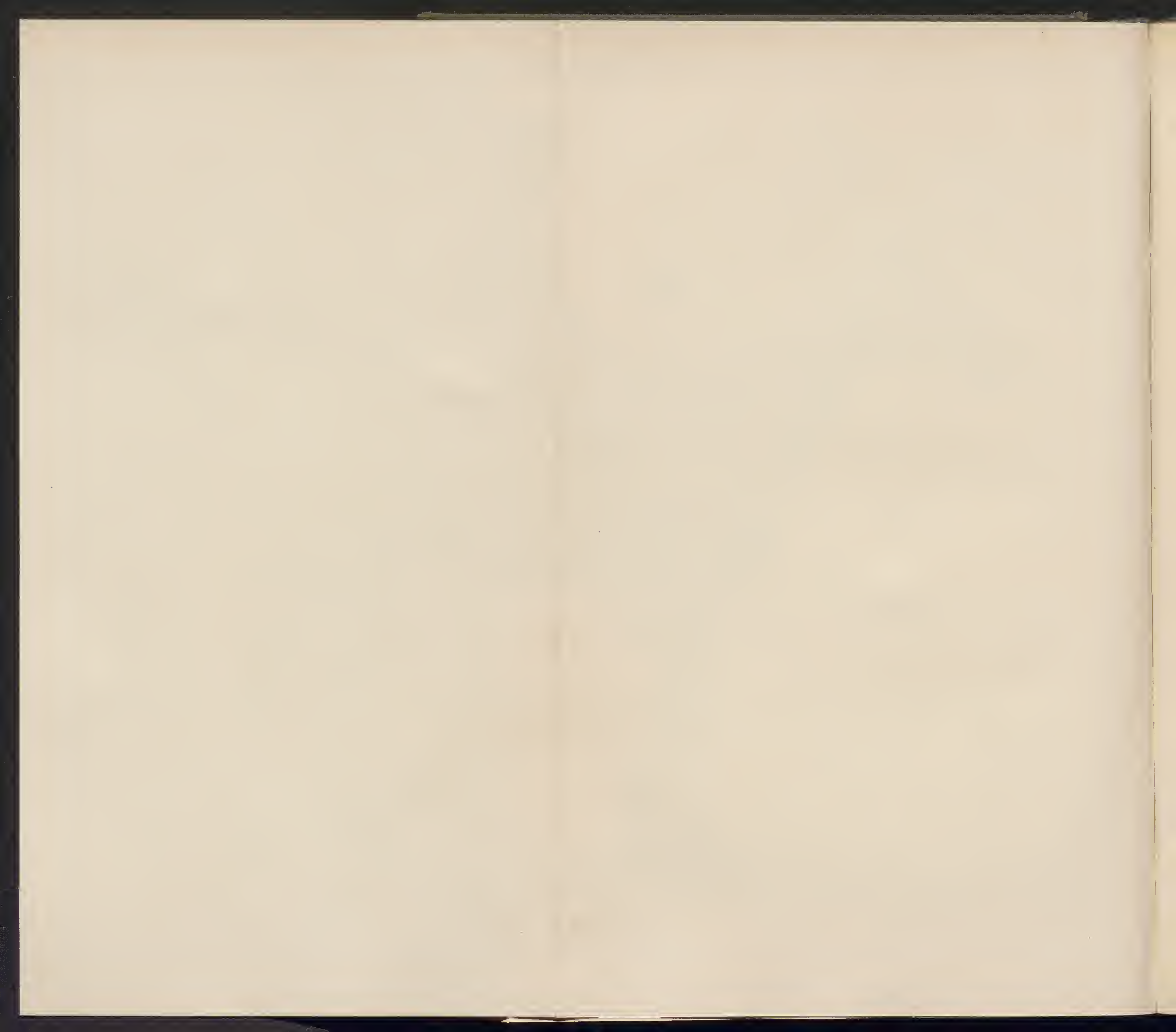
Silen auf dem Esel. Gruppe von A. Volkmann.
$^{1}/_{20}$ nat. Grösse.

Tafel IV und die Volkmannsche Amazone zeigen die Proportionen von Reiter und Pferd (Fig. 148 des Textes) in der Auffassung der Künstler. Der „leichte Sitz“ hat gebeugte Knie, der Sitz des schweren Reiters ist eher ein Stehen.



Die Amazone. Bronzestatue von Louis Touaillon.

$^{1}/_{10}$ nat. Grösse.



eine Metalleinlage haben, um genügend nahe an den soeben beschriebenen Ort von *Sch* herangebracht werden zu können. Jedenfalls dürfen Schrittpunkt und hintere Gesäfsfalte nicht miteinander verwechselt werden, wie Fig. 96a lehrt.

Der Sitzhöckerpunkt *Z*.

Derselbe ist am stehenden Menschen nicht zu fühlen, weil bei dieser Körperhaltung das Fleisch der grofsen Gesäfsmuskeln sich darüberschiebt.

Beim Sitzen dagegen berühren beide Gesäfshöckerpunkte die Sitzfläche. In dieser Haltung wird von hier aus bis zur Scheitelhöhe hinauf die Sitzhöhe des Menschen (Mafs No. 2) gemessen. Zu beachten ist, dafs der Höhenunterschied bei den üblichen Messungen für den Ort von *Sch* und für *Z* bis zu $3^1/_2$ cm ausmacht. Um so viel liegt *Z* tiefer als *Sch*. Weitere Einzelheiten folgen bei der Beschreibung des Mafses No. 36: Leibhöhe.

Der Kniepunkt *Kn*.

Für Messungen ist der Regel nach am stehenden Menschen nicht die Höhenlage der Kniegelenksebene, sondern die Mitte der taschenuhrgrofsen Kniescheibe gewählt. Die Umrisse der Kniescheibe lassen sich leicht abtasten, die Höhenlage der Kniegelenksebene dagegen nicht.

Der Fersenpunkt *Fe*.

Sein Ort ist aus Fig. 1 ersichtlich. Für Messungen ist die Berührungsstelle des Fersenballens mit dem Fufsboden oder Stiefelabsatz gewählt.

Der innere Knöchel des Unterschenkels *XJ*.

Der Ort ist aus Fig. 1 zu ersehen.

Der äufsere Knöchel des Unterschenkels *YJ*.

Derselbe reicht $1—1^1/_2$ cm tiefer herab als *XJ*.

Der Ristpunkt *J*.

Derselbe liegt auf der Höhe der Spanne am Fufsrücken; er hat nur Bedeutung für Spezialmessungen am Fufs.

B. Mafse.

33. Das Mafs für die seitliche Beinlänge *Hü—Fe*.

Das Mafs wird genommen von *Hü* am Taillengürtel, an der Aufsenseite des Beines herab zum äufseren Knöchel *YJ*, dicht über dem Fufsboden, wobei zugleich die Höhenlage der Kniescheibenmitte mit abgelesen wird. Der Punkt *Hü* wird für besondere Messungen am Bein nicht gewählt als lotrecht unterhalb von *Vo* liegend, sondern lotrecht oberhalb des äufseren Knöchels *YJ* aufgesucht und liegt dem Gesagten entsprechend für Beinmessungen etwas weiter zurück als der *Hü*-Punkt, welcher für die planimetrische Zeichnung der Büstenoberfläche aus dem Punkt *Vo* herab auf den Taillengürtel gelotet wird (Fig. 43). Von mafsgebendem Einflufs ist die Körperhaltung auch bei der hier abgeänderten Art der Ausmessung.

34. Die Schrittlänge oder Spaltlänge *Sch—XY*.

Das Mafs ist ein sehr schwer zu nehmendes; selbst das Kunstgewerbe der Kleidermacher liefert derartige Erfahrungen. Die weiche, nachgiebige Beschaffenheit der Mittelfleischgegend, auf welcher der Mefspunkt *Sch* liegt, ist die Ursache davon. Bertillon jun. hat für die Zwecke des „Signalements von Verbrechern" sich der Mühe unterzogen, die Schrittlänge der Hose mit der Schrittlänge der Besitzer zu vergleichen. Auch bei nach Mafs gearbeiteten Beinkleidern ist die Schrittlänge immer um 2—3 cm kürzer, die Hose liegt im Spalt nicht dicht an. Es kommen aber auch Unterschiede bis zu 15 cm vor; das zu kurze Hosenbein kann leicht das Ansehen

eines gutsitzenden erhalten, wenn die Schnalle gelockert, mittels der Hosenträger oder des Leibriemens die Hose heruntergelassen wird. Unten aufgestofsene Hosen können ein- und mehrmal abgeschnitten werden, wodurch jedesmal 1—2 cm verloren gehen, ohne dafs das Aussehen erheblich leidet; Lockerung im Schritt, Zerscheuern des Hosenkreuzes und Wundlaufen („Wolf") beim Besitzer sind die Folgen solcher Verkürzung. (Bei den Rockärmeln fällt eine Verkürzung von 5—6 cm schon sehr unangenehm auf.)

Da die Hose nie dem Mittelfleisch anliegt, kann die Schritthöhe oder Spalthöhe der Hose berechnet werden, indem man die Sitzhöhe von der Körperhöhe abzieht. Der gröfste Irrtum, der bei dieser Berechnung vorkommen kann, beträgt 2—3 cm, ist also noch nicht so grofs, als der Fehler an dem Beinkleid schlecht gekleideter Leute.

Aus der Länge der passenden Hose kann man umgekehrt auf die Körpergröfse schliessen. Man multipliziert die Spaltlänge der Hose mit zwei und addiert dazu 8—10 cm bei langbeinigen Menschen, deren Spaltlänge 80 cm beträgt. Bei einer Spaltlänge zwischen 80 und 75 cm kommen 6—12 cm hinzu. 12 und mehr Zentimeter sind zuzuzählen bei Hosen, welche kürzere Spaltlängen als 75 cm haben. Das Ergebnis kommt ziemlich genau der Körperlänge gleich, kann aber bei kurzen Hosen beträchtlich unter dem natürlichen Mafs bleiben.

An dieser Stelle sei noch eingeschaltet eine nebensächliche Betrachtung über die Proportionen zwischen Schrittlänge der Beine und Klafterweite der Arme (Fig. 25 a).

Unter Klafter- oder Spannweite der Arme versteht man die wagerechte Entfernung zwischen den Spitzen des rechten und linken Mittelfingers der ausgebreiteten Arme. Das Klaftermafs ist, auch bei Kurzbeinigen, annähernd so grofs als wie zwei Schrittlängen; ein Mindermafs von 2—7 cm kommt bei diesen auf die Schrittlänge. Doppelte Schritthöhe und Spannweite können also bis zu 14 cm voneinander abweichen. Beim Militär wird aus den Vorräten in den Bekleidungskammern die passende Hose in der Weise ausgesucht, dafs der betreffende Mann die Hose an den Fersenteilen zwischen den ausgebreiteten Armen, also nach dem Klaftermafs, probiert. Weil beim Tragen die Hose dem Schritt nicht ganz dicht anliegt, die Hosenbeine, wie schon gesagt, mindestens immer 3 cm kürzer sind als die wirkliche Schrittlänge des Besitzers, kann obiges Mindermafs bei dieser Art des Probierens ganz gut aufser Rechnung gelassen werden.

Für gut sitzende, dem Mittelfleisch bis auf einige Zentimeter angepafste Beinkleider kann nach obigen Bemerkungen das Klaftermafs der Arme nicht benutzt werden als Mafs zur Schritthöhe. Bei Menschen mit affenartigem Körperbau (siehe Fig. 138), mit kurzen Beinen, langem Rumpf und langen Armen kommt ein arges Mifsverhältnis zwischen Klaftermafs und doppelter Schritthöhe thatsächlich vor. Solche Wuchsform ist indessen selten.

Auch Mifswuchs hat grofsen Einflufs, wie wir eingehend in Teil IV näher betrachten müssen.

35. Die Leibhöhe (*Hü—Sch*-Höhe), auch Hüfthöhe, Beckenhöhe genannt (Fig. 96 a).

Bei Frauen ist das Becken flacher gebaut, die Strecke *Hü—Sch* kürzer als bei Männern. Für die nachfolgenden Auseinandersetzungen gibt die Lage des wagerecht angelegten Gürtelmefsbandes, in Höhe von *Ta—Na*, und die Höhenlage eines zwischen den Beinen fest an den Mefspunkt *Sch* angelegten Lineals die Anhaltepunkte für die Abgrenzung. Das Gürtelmefsband für den Gesäfsumfang liegt zwischen der oberen Grenze und der *Gä-* oder *Sch*-Höhe und ist der letzteren mehr genähert.

Soll die Leibhöhe für sich unmittelbar ausgemessen werden, so müfste ein Lineal zwischen den Beinen hindurch angelegt und von da aus an einem Lotfaden nach dem Taillengürtel (*Hü*-Punkt, *Na*-Punkt, *Ta*-Punkt) hinüber visiert werden. Grofse Fehlerquellen würden diesem Verfahren anhängen.

Folgendes Verfahren führt auf einem kleinen Umweg zum Ziel und empfiehlt sich auch für betreffende Messungen an Mädchen und Frauen. Auf dem Stuhl, welcher zur Ausmessung der Sitzhöhe dient (Fig. 26), wird die Entfernung gemessen

vom Hüftbeinpunkt *Hü* bis zur Sitzplatte *Z*. Nun liegen aber die Sitzknorren seitlich vom Damm und um einige Zentimeter tiefer. Es ist also die Beckenhöhe zwischen *Hü* und *Sch* kleiner als die Beckenhöhe zwischen *Hü* und *Z*; es verhalten sich alsdann diese beiden Höhenmafse am Becken folgendermafsen zu einander:

Hü—Z = *Hü—Sch*, abzüglich 2—3 cm. Das Mafs ist auch kein genaues, geht aber kaum über 3 cm Schwankung hinaus. Leider sind von *Da* keine Mafse zu entnehmen.

Wir geben nachfolgend die bezüglichen Proportionen am Bein des stehenden Menschen ausführlicher, weil sich die Leibhöhe nicht auf direktem Wege ermitteln läfst.

Zwischen Schritthöhe, Sitzhöhe und Körperhöhe gelten folgende Proportionen (nach Bertillon):

Körperhöhe = Schritthöhe + Sitzhöhe — 3,2 cm.
= Schritthöhe der Hose + 3,2 cm × 2; mit 6 cm Genauigkeit.

Schritthöhe des Menschen = Körperhöhe — Sitzhöhe + 3,2 cm.

Schritthöhe der Hose = $^1/_2$ Körperhöhe (ist um 3,2 cm — 15 cm kürzer als die natürliche Schritthöhe).

Sitzhöhe des Menschen = Schritthöhe + 3,2 cm.

Schritthöhe des Menschen = Sitzhöhe — 3,2 cm.

Schritthöhe + Sitzhöhe = Körperhöhe — 3,2 cm.

Die einer gegebenen Körpergröfse entsprechenden Mittelmafse der Sitzhöhe betragen:

Körperhöhe	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	m
Sitzhöhe	80,4	82,5	84,3	86,2	87,8	89,9	91,5	93,3	95,1	cm

Thatsächliche Schwankung gegenüber den Messungen: 1,5—7 cm.

Zwischen Leibhöhe und Seitenbeinhöhe gilt folgende übliche Proportion: Seitliche Beinhöhe abzüglich Schritthöhe = Leibhöhe. Da bei Frauen die Schritthöhe nicht gemessen wird, tritt dafür die Sitzhöhe ein (siehe Mafs Nr. 2), und sind dann jedenfalls die 3 cm Überschufs des Sitzhöhenmafses (vom Scheitel der sitzenden Person bis zur Sitzfläche) gegenüber dem Schrittmafs (von *Fe* bis *Sch*, also über *Z* hinauf 3 cm) in Anrechnung zu bringen, damit Leibhöhe und Schritthöhe zusammen das Mafs der seitlichen Beinhöhe erreichen. Bei 108 seitlicher Beinhöhe entfallen 84 cm auf die Schritthöhe (Sitzhöhe abzüglich 3 cm), 24 cm auf die Leibhöhe — oder als Proportion: Leibhöhe = $^7/_9$ der seitlichen Beinhöhe. Die mögliche Fehlerquelle bei dieser Art der Berechnung ist oben nach Bertillon angegeben.

36. Die Spaltbreite (Schrittbreite, Grätschbreite).

Es hat dieses Mafs für das Kunsthandwerk seine sehr grofse Bedeutung. Leider haben vielfache Messungen ergeben, dafs ein genaues Mafs für die Mittelfleischgegend kaum zu erlangen ist. Ein erster Weg ist eingeschlagen worden durch Ausmessung der Strecke *Na—Sch—Ta*. Verfasser hatte nach 62 Messungen im Mittel, bei 100 Gesäfsumfang, 72 cm = $1^1/_2$ Gesäfsumfang.

Beim Mann sind vorderes (*Na—Sch*) und hinteres Mafs (*Sch—Ta*) ziemlich gleich, bei der Frau entfällt auf die Leibstrecke *Na—Sch* ein gröfseres Mafs als auf die Gesäfsstrecke *Sch—Ta*, was durch die im allgemeinen stärkere Ausbiegung der Gesäfsgegend bei Frauen bedingt ist.

Für die grofsen Unterschiede, die im Einzelfall vorkommen können, spricht folgender Vergleich zwischen a. einer mageren Frau von 58 Jahren und 154 cm Körperhöhe, und b. einer fetten Frau von 58 Jahren und der ganz gleichen Körperhöhe.

	a.	b.	
Schritthöhe	74	74	cm
Gewicht	42	80	kg
Brustumfang	71	82	cm
Gesäfsumfang	86	107	„
Oberschenkelumfang . . .	48	57	„
Seitliche Beinhöhe	95	101	„
Vordere Grätschhälfte .	33	39	„
Hintere Grätschhälfte .	27	34	„

Grofsen Einflufs hat aufserdem die Körperhaltung. Die Hinterstrecke gewinnt beim Sitzen 7 cm und bei fetten Personen noch mehr. Gleichzeitig nimmt beim Sitzen auch der Gesäfsumfang zu, selbstverständlich bei fetten Personen mehr als bei mageren.

Im Kunstgewerbe wird angenommen, dafs in aufrechter Stellung Vorder- und Hinterstrecke des Mafses *Na—Sch—Ta* ungefähr einander gleich sind, wenngleich bei aufrechter Haltung die Hinterstrecke gröfser als bei gebeugter Haltung, noch gröfser beim Sitzen ist. Irgend eine praktische Verwendung wird obige Art der Ausmessung für die Schrittlinie so wenig finden können, als für die Nackenschulterlinie eine solche sich ergeben hat (9. Abschnitt dieses Buches).

Ein zweiter Weg, die unmittelbare Ausmessung der Spaltbreite für die Strecke von dem unteren Rande der Schamfuge zur Steifsbeinspitze, bietet anscheinend günstigeren Erfolg für die Genauigkeit etwaiger Mafse. Da aber am lebenden Menschen die Strecke zwischen Schamfuge und Steifsbein eine gewölbte Weichteilslinie, auch die Steifsbeinspitze beweglich ist, kann ebenfalls das Mafs für diese Strecke, selbst im Einzelfall, nicht genau ausfallen. Nach Messungen von bekannten Anatomen beträgt das Mafs der Strecke am Gerippe (Fig. 96d, Nr. *c—d*):

	beim Mann	bei der Frau
Nägeli	8,5—9 cm	14,0—14,5 cm.
Gegenbauer . .	7,5 „	9,0 „

Diese Mafse, den getrockneten Gerippteilen entnommen, können nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse am Lebenden übertragen werden. Da es aufserdem Männer gibt, welche weibliche Beckenform haben, und umgekehrt, so sind die grofsen Schwankungen in den Mafsen erklärlich.

Am lebenden, aufrecht stehenden Menschen sind die knöchernen Endpunkte dieser Linie nur auf Umwegen festzustellen und mit neuen Fehlerquellen. Die knöcherne Linie *d—c* wird auf der Oberfläche zu einer Bogenlinie, und das fest angedrückte Mefsband erreicht im Punkt *Sch* nicht die Linie *c—d* wegen der starken Fleischpolsterung in dieser Gegend.

Wir haben in 60 Fällen die direkte Ausmessung durchgeführt in der Weise, dafs als Mefspunkt vorn die Unterkante des Schambogens (speziell Wurzel des Gliedes oder bei Frauen die Urethramündung), hinten die fühlbare Steifsbeinspitze benutzt wurden. Das Mittel war für Erwachsene: bei 34 Männern: 18 cm, bei 26 Frauen: 14 cm. Es beträgt die Strecke = $^1/_6$ des Gesäfsumfanges, bis auf 2 cm genau.

Kinder haben im Verhältnis zu Erwachsenen eine gröfsere Spaltbreite. Bei Kindern unter 1 Jahr mit 26 cm Gesäfsumfang hatte das Mafs in 6 Fällen = 6 cm = $^1/_5$ oder $^1/_4$ Gesäfsumfang, bei älteren Kindern $^1/_5$ des Gesäfsumfanges.

Der Einflufs der Wuchsform konnte leider nicht festgestellt werden; bei drei Fettleibigen von über 70 kg Gewicht stimmte das Verhältnis Spaltbreite = $^1/_6$ des Gesäfsumfanges von 92—107 cm.

Das Mafs Spaltbreite oder Grätschbreite wird gebraucht in der Bekleidungskunst. Der Zuschneider berechnet aus dem Mafs der Spaltbreite die Zugabe an Stoff, die nötig ist, um den Übergang von dem Körperumfang in Höhe von *Gä* zum Umfang des Oberschenkels richtig zu finden. Der Übergang ist, wie die natürliche Oberflächenabgliederung lehrt, ein unvermittelter und rascher, der in den Schnittmustern der Bekleidungskunst nicht zum Ausdruck kommt, auch umgangen wird, weil hier Raum im Kleide für die Fleischverschiebungen beim Sitzen, Bücken u. s. w. zu schaffen ist. Die Zuschneidekunst rechnet mit folgenden Erfahrungsproportionen:

Halber Gesäfsumfang	Oberschenkelumfang	Unterschied in Bruchteilen des $^1/_2$ Gesäfsumfanges
35	42—47	$^1/_3$
40	49—54	$^1/_3$
45	57—61	$^1/_3$ knapp
50	64—68	$^1/_3$ „
55	71—77	$^1/_3$ „
65	79—89	$^1/_3$ „
70	91—94	$^1/_3$

Empirisch hat also auch hier das Kunstgewerbe die anatomischen Verhältnisse richtig gewürdigt, hat die Spaltbreite (Fig. 96 u. 97) = $^1/_6$ des Gesäfsumfanges oder $^1/_3$ des halben Gesäfsumfanges gesetzt, um den raschen Übergang von dem Mafs des halben Gesäfsumfanges auf das Mafs des zugehörigen Hosenbeins zu treffen.

Es sind fachmännische Gesichtspunkte, wenn vorgeschrieben wird, dafs die Spaltbreite = $^1/_6$ Gesäfsumfang, in anderen Zuschneidesystemen = $^1/_8$ angenommen wird. Es ist möglich, dafs bei Engländern und Franzosen die Gesäfsgegend flacher gebaut ist und dann $^1/_8$ dort genügt, wozu in Deutschland $^1/_6$ nötig sein soll.

37. Das Mafs: Knielänge *Hü* bis *Kn*.

Es ist ein Teilmafs der äufseren Beinlänge und reicht von *Hü* bis *Kn*, kann auch auf das Mafs *Sch* bis *Kn* bezogen werden. Erfahrungsgemäfs wird gerechnet, dafs die Knielänge immer 4 cm mehr hat, als die halbe Schrittlänge.

*38. Die Beckenweite. Hüftenweite oder Leibweite in Höhe von *Da*.

Die Darmbeinebene oder verlängerte Taillenebene, auch Hüftenebene*) genannt, liegt 8—10 cm tiefer als die Taillenebene, in Höhe des vorderen und hinteren Darmbeinstachels am Beckenknochen. Das Mafs beträgt im Durchschnitt 10—12 cm mehr als der Taillenumfang, also z. B. 92 cm bei 84 cm Umfang der Taillenebene. Kleinere Abweichungen von dieser Proportion sind bei Mangel von Tailleneinschnürung und flachen Hüften häufig.

39. Die Gesäfsweite in Höhe von *Gä*

ist ebenfalls bereits beschrieben. Wir wiederholen, dafs die Mafsebene 8—10 cm unterhalb der Hüftmefsebene (*Da*-Ebene) liegt und um den stärksten Teil des Beckens in Höhe der Rollhügel beider Oberschenkelknochen herum geht. In der Abbildung des grofsen Gesäfsmuskels (Fig. 100) ist das Nötige über das Zustandekommen der Gesäfswölbung und der Gesäfsfalte enthalten. Der Umfang beträgt beim Durchschnittsmenschen 4 cm mehr als der Brustumfang, kann aber durch Schätzung nur sehr ungenau ermittelt werden.

Am ruhig stehenden Menschen reicht das dicke Gesäfspolster nicht in die Vorderansicht hinein, weil das Fleisch der Gesäfsmuskeln bereits vor dem Ansatz an dem grofsen Rollhügel in eine breite Sehne übergeht (Fig. 99).

In der Rückansicht bildet das Gesäfspolster jederseits nach oben eine gebogene Linie, die von dem hinteren Darmbeinstachelpunkt (Fig. 100) nach unten und aufsen zum Rollhügelpunkt *Gä* verläuft.

Die hintere Grenze ist ebenfalls gebogen, schräg nach abwärts zur Hinterfläche des Oberschenkels verlaufend; am höchsten liegt die Grenze hier in der Gesäfsspalte, am tiefsten in der hinteren Schenkelfalte, in der Mitte ungefähr zwischen Darmbeinkamm und Knie.

Ganz ähnlich, wie an der Achselhöhle, hat in der Rückenansicht die Gesäfsspalte einen schrägeren, weniger raschen Übergang zum Rumpf, als der Schenkelansatz in der Vorderfläche zeigt. In den Planzeichnungen des Teiles III kehrt dieser Unterschied wieder in dem tieferen Ort von Punkt *Sch*4.

Bei zurückgebogener Wuchsform ist im Stehen die Gesäfs- und Lendengegend verhältnismäfsig verkürzt. Beim Sitzen dehnen sich diese Gegenden in der Höhe und in der Breite aus. Bei vorgebeugter Haltung ist die Gesäfsgegend länger, die Vorderseite kürzer.

Der Vollständigkeit halber fügen wir an dieser Stelle gleich noch die anderen Umfangsmafse an, welche für die Bekleidung genommen zu werden pflegen.

---

*) Die Bezeichnung mit „Hüfte“ ist, weil ein ebenso ungenauer und vieldeutiger Ausdruck wie „Schultern“, möglichst vermieden worden.

40. Der Oberschenkelumfang.

Der Umfang der Oberschenkel ist bei Frauen gröfser als bei Männern, er beträgt 68, bezüglich 58 cm. Die natürlichen Umfangsmafse stimmen wenig mit denen überein, die für die Bekleidung verwendet werden, weil in dieser Körpergegend Raum im Kleid zu schaffen ist für die Umfangsveränderungen der Gesäfsgegend beim Sitzen, beim Bücken u. s. w. Es werden $^2/_3$ des über den nackten Leib gemessenen Gesäfsumfanges gerechnet auf den Oberschenkelumfang (siehe auch das Mafs: Spaltbreite).

Bei einem gut genährten, nicht fetten Menschen ist der Oberschenkelumfang = $1^1/_2$ Wadenumfang, der Wadenumfang = $1^1/_2$ Oberarmumfang; es stehen also Oberschenkelumfang zum Wadenumfang und Wadenumfang zum Oberarmumfang in dem Verhältnis von 3 : 2.

41. Der Knieumfang.

Das Kniegelenk hat 36 cm Umfang, oberhalb der Kniescheibe dagegen und dicht unterhalb derselben 38; 30—36 cm bei jungen Leuten, 39—42 cm bei bejahrten, wenig starken, 48 cm bei sehr dicken Männern.

42. Der Wadenumfang.

Eine durch die Mitte der Wade gedachte Ebene bildet eine Trennungsfläche von sehr wechselndem Umfang, von 24 cm bis 39 cm.

43. Der Knöchelumfang.

Derselbe beträgt im Mittel ungefähr 24 cm. Über die Spanne um die Ferse herum beträgt das Mafs im Mittel 34 cm.

Wie diese Mafse zur Darstellung oder zur Planzeichnung der Beckenbeinoberfläche im Kunstgewerbe benutzt werden, wollen wir im 23. Abschnitt weiter beschreiben.

Von kleinen Wuchsfehlern an den Beinen sind hier zu nennen: Sehr breite und sehr schmale Hüften, O- oder X-Beine, Verdickung der Kniegelenke, dickes Sprunggelenk mit fafsförmigen Waden, Einbiegung der vorderen Schienbeinkante oberhalb von Punkt *X*, schiefer Ansatz des Fufses, Plattfufs oder hoher Rist (*J*). Wir kommen in Teil IV darauf zurück.

---

12. Abschnitt.

Die Mefspunkte und Mafse am Fufs.

Mefspunkte:	Mafse:
Ristpunkt: *J*. — Grofszehenballen: *X*. — Kleinzehenballen: *Y*.	Nr. 44. Fufslänge (Bertillon).

Der Fufs unterscheidet sich von der Hand im Bau der Fufswurzeln und der Zehen. An der Hand sind die Finger länger und beweglicher ausgebildet, bei dem Fufs sind die Mittelfufsknochen (Fig. 110b) länger als die Handwurzelknochen entwickelt. Vom Tierfufs (Fig. 115) werden wir noch viel bedeutendere Abweichungen der einzelnen Glieder zu beschreiben haben, ganz entsprechend den verschiedenen Aufgaben, welche von dem Fufs oder vielmehr von den Beinen zu leisten sind.

Als knöcherne Merkpunkte machen sich am Fufs geltend zunächst die beiden Höcker der Knöchelgegend, von denen der innere dem Schienbeinknochen *XJ* (Fig. 110a), der äufsere, tiefer herab-

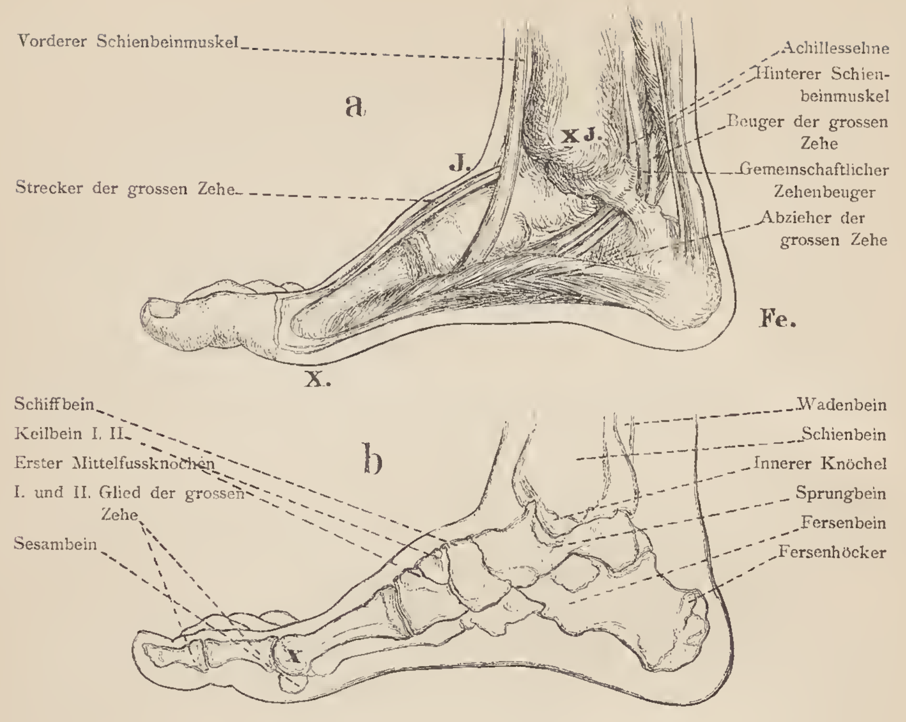
reichende YJ (Fig. 110b) dem Wadenbein angehört. Eine Linie, durch die beiden Höcker hindurchgelegt, ergibt die Achse für das Scharniergelenk zwischen Unterschenkel und Fufs und die zugehörige Gelenkfalte (mit dem J-Punkt) auf dem Rist des Fufsrückens. Das Fersenbein *Fe* (Fig. 109b) ist in einer derben Haut versteckt. Zu fühlen ist der Ansatz der Achillessehne (Fig. 109a) und sein tiefster, den Fufsboden *Fe* beinahe berührender Teil. Am äufseren Fufsrande (Fig. 111a) folgt, nach vorn vom Knöchel, der Höcker an der Wurzel des fünften Mittelfufsknochens; weiter folgt der Kleinzehenballen Y; hier zieht die Falte der kleinen Zehengelenke über den Fufsrücken hinweg. Am inneren Fufsrand (Fig. 109a u. b) ist das vordere Köpfchen vom Mittelfufsknochen als Grofszehenballen besonders ausgebildet (X). Auf der Fufssohle sind deutlich zu unterscheiden (Fig. 112) der Fersenballen, der Ballen über dem Grofszehengelenk X, mit der Gelenklinie hinüber zur Kleinzehe J und die Ballen an den fünf Zehenspitzen.

Das Knochengerüst des Fufses besteht aus 26 Teilen; davon gehören 7 der Fufswurzel, 5 dem Mittelfufs, 2 der grofsen Zehe und 12 den vier anderen Zehen.

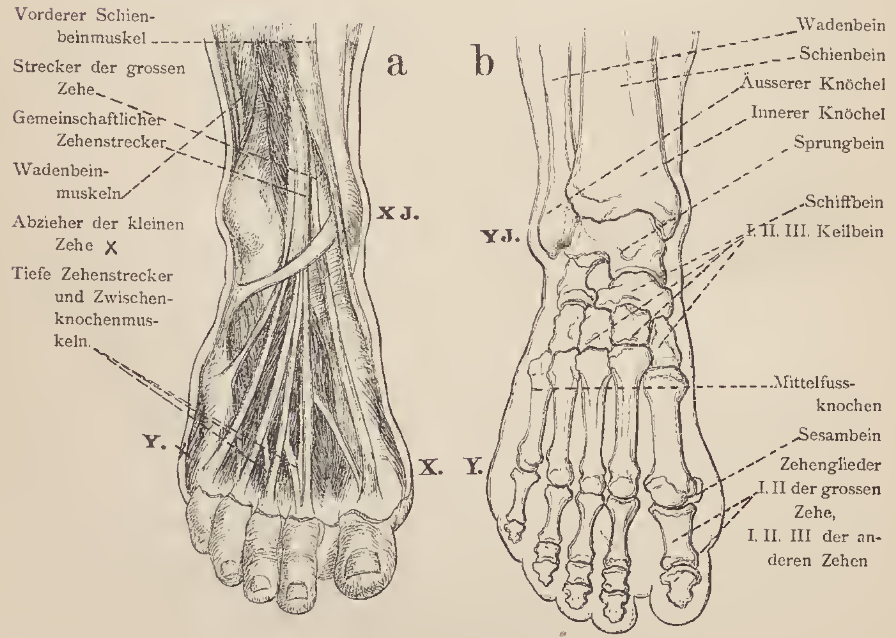
Diese 26 Knochen sind derart angeordnet, dafs der Fufs seiner Länge nach aus zwei durchaus ungleichen Hälften zusammengesetzt scheint (Fig. 112b mit der schraffierten inneren Hälfte), wobei jedoch zu beachten ist, dafs es eine eigentliche Mittellinie für die Längenausdehnung des Fufses nicht gibt. Auch die einzelnen Teile sind durchaus ungleich.

Innenseite.	Aufsenseite.
Die grofse Zehe ist kräftig gebaut (Fig. 112a u. b).	Die kleine Zehe ist schwach gebaut (Fig. 111).
Der Innenrand des Fufes ist steil (Fig. 109 a).	Der Aufsenrand senkt sich flach ab (Fig. 111).
Die Spannhöhe liegt nach innen von der Mitte (Fig. 110 a).	
Die Sohle ist innen gewölbt, hohl (Fig. 109a).	Die Sohle ist aufsen flach (Fig. 112).
Die Innenseite hat Weichteile (Fig. 109a).	Die Aufsenseite hat mehr Knochenteile (Fig. 112).
Der Fersenfortsatz überragt den Fufs (Fig. 111a).	
Das Sohlenpolster hat an der grofen Zehe mehr Falten (Fig. 112 a).	Das Sohlenpolster hat aufsen nur eine Falte (Fig. 112).

Die äufsere Hälfte des knöchernen Fufsgerüstes, Fig. 111a, in Fig. 112b nicht schraffiert gehalten, besteht aus 10 Knochen und wird gebildet durch das Fersenbein, das Würfelbein, die beiden letzten Mittelfufsknochen und ihre Zehenglieder und stellt eine Wölbung dar, welche sich über den Fufsboden erhebt (Fig. 111b), hinten mit dem Fersenbein, in der Mitte mit dem fünften Mittelfufsknochen und vorn mit den vorderen Enden der beiden letzten Mittelfufsknochen, sich auf den Fufsboden stützt.



109. Innenrand des Fuſses.



110. Fuſsrücken.

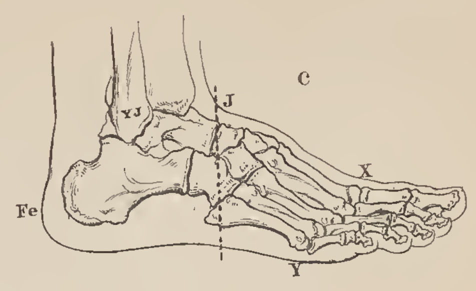
Die innere Hälfte des knöchernen Fuſsgerüstes (Fig. 112b), mit 16 Knochenteilen, bildet eine ausgesprochenere Wölbung (Fig. 109)

1. durch das Sprungbein, welches sich nach hinten auf eine Gelenkfläche des Fersenbeins stützt (siehe Fig. 109a),
2. durch das Kahnbein, die drei Keilbeine und
3. durch die drei ersten Mittelfuſsknochen.

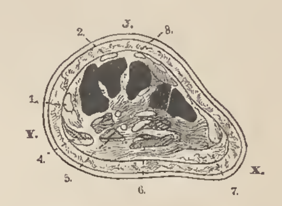
Der Bogen der inneren Wölbung beginnt an der Ferse, endet an dem vorderen Ende der drei ersten Mittelfuſsknochen (*X* in Fig. 109a) und erhält nach auſsen durch das dritte Keilbein einen Stützpunkt auf das Würfelbein. So verteilt sich das vom Schienbein auf das Sprungbein übertragene Körpergewicht nach hinten auf das Fersenbein und nach vorn auf die Knochenteile des Mittelfuſses. Die Festigkeit der Wölbung wird gesichert durch eine ganze Reihe von Bändern an der Fuſssohlenfläche.

Beim Stehen (Fig. 1) ruht der Körper auf der Ferse, dem 4. und 5. Mittelfuſsknochen an dem äuſseren Fuſsrand und auf den vorderen Enden vom 1. und 2. Mittelfuſsknochen des inneren Fuſsrandes. Der ausgehöhlte federnde Innenrand (Fig. 109a) gewährt die Möglichkeit, daſs der Fuſs sich den Unebenheiten des Bodens anschmiegt, daſs der Körper beim Stand au den Zehen sich im Gleichgewicht halten und beim Schreiten die Schrittlänge vergröſsern kann.

Der Fuſsrücken (Fig. 110a, b) hat seine Grenze nach dem Unterschenkel hin in der Gelenkfalte auf dem Rist *J* (Fig. 109a). Die Ver-

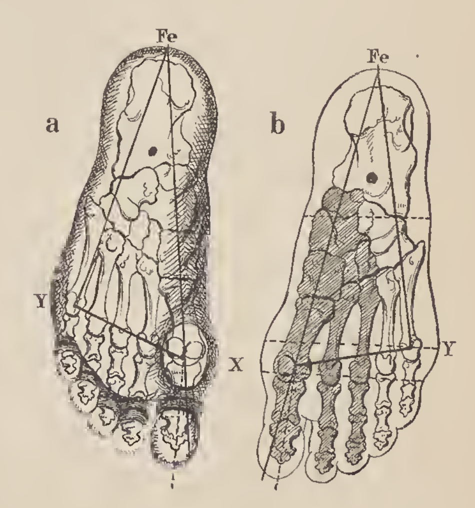


111a. Auſsenseite des Fuſses. (1/5 nat. Gr.)



111b. Stirnschnitt von *J* (Fig. 111a) herab durch die Fuſswurzel, durch die drei Keilbeine und durch den Mittelfuſsknochen der kleinen Zehe. (1/5 nat. Gr.)

1 Sehne des vorderen Schienbeinmuskels am inneren Fuſsrand, 2 Sehne des langen Streckmuskels der groſsen Zehe auf dem Fuſsrücken, 3 Sehne des gemeinschaftlichen Zehenstreckers, 4 Sehne des hinteren Schienbeinmuskels, 5, 6, 7 die Zehenbeuger.



112. Die Fuſssohle mit der Meyerschen Linie in dem Fuſssohlendreieck. (1/10 nat. Gr.)

bindung mit den langen Unterschenkelknochen wird durch das Sprungbein (Fig. 110b) vermittelt. Dieses hat keinen Muskelansatz, bildet auch nicht den Schlufsstein des Fufsgewölbes, sondern hat nur die Aufgabe, vermittelst seiner 3 Gelenkverbindungen die Körperlast auf den hinteren und den vorderen Teil des Fufses zu verteilen. Das Sprunggelenk ist gelenkig verbunden mit dem Fersenbein und mit dem Schiffbein (Fig. 110b) für das innere Mittelfufsgewölbe. Mit dem Würfelbein steht das Sprungbein nur mittelbar durch das Fersenbein in Zusammenhang.

Das Sprunggelenk (Fig. 109b u. 110b) entsteht durch die Verbindung des Unterschenkels mit dem Fufse. Beide Knochen des Unterschenkels nähern sich an ihrem unteren Ende, berühren sich zuletzt und verbinden sich so innig miteinander, dafs sie gleichsam nur einen Knochen bilden. Dieser so vereinigte Teil des Unterschenkels bildet den oberen Teil des Sprunggelenkes (Fig. 110b). Er hat die Gestalt eines nach vorn und hinten offenen Zapfenloches, dessen Dach von dem Unterschenkel, dessen Innenwand vom inneren (*X J*) und dessen Aufsenwand vom äufseren Knöchel (*Y J*) gebildet werden. Das Dach des Gelenkloches ist von vorn nach hinten schwach ausgehöhlt. Es nimmt den oberen Teil des Sprungbeines auf, dessen obere Fläche von vorn nach hinten gewölbt, vorn breiter als hinten ist; auf der äufseren Seite hat es (Fig. 110b) eine bedeutend gröfsere seitliche Knorpelfläche als innen am Knöchel; der äufsere Knöchel (*Y J*) steigt tiefer herab als der innere (*X J*). Die ganze Einrichtung dieses Gelenkes zeigt klar, dafs sich das Sprungbein nur in der Richtung von vorn nach hinten bewegen kann, da die Knöchel jede Seitenbewegung verhindern, dafs es mithin ein vollkommenes Winkelgelenk darstellt. Wie in der Form der Knochen, so ist auch in der Anordnung der Bänder diese Natur des Sprunggelenkes ausgesprochen. Vorn und hinten ist das Gelenk nur von einer Gelenkkapsel bedeckt, während seitlich starke, straffe Bänder liegen.

Vorn verlaufen die Sehnen der Fufsbeuger und Zehenstrecker (Fig. 110a), hinten die Sehne des langen Beugers (Fig. 109a) der grofsen Zehe straff über das Gelenk. In dem Sprunggelenk steht der Fufs zum Unterschenkel rechtwinkelig; die gewohnheitsgemäfse Haltung des Fufses zum Unterschenkel bei frei gehaltenem Bein wird als „Hang" bezeichnet.

Das Fufswurzelgelenk (Fig. 109 u. 111). Das Sprungbein ist mit dem Fersenbein verbunden durch eine an der unteren Seite seines Körpers befindliche ausgehöhlte Fläche und mit dem Kahnbein durch einen nach vorn gerichteten gewölbten Gelenkkopf. Die Gelenkflächen werden durch Kapselbänder mit starken, straffen oberen, unteren und seitlichen Hilfsbändern, besonders aber durch Zwischenknochenbänder verbunden. In diesen beiden Gelenken geschieht die Drehung des Fufses um eine Achse, wodurch der äufsere oder der innere Fufsrand gehoben werden kann (Fig. 106a).

Das Gewölbe des Mittelfufses wird am Innenrand (Fig. 109b) gebildet von hinten durch das Fersenbein, das Kahnbein, das erste Keilbein und durch den ersten Mittelfufsknochen. Dann folgt der Reifen

des Gewölbes, welcher aus dem 2. und 3. Mittelfufsknochen und den 3 Keilbeinen besteht, die oben breit, unten schmal sind. Der Schlufsstein ist das Kahnbein, welches durch feste Bänder besonders an das Sprungbein und Fersenbein geheftet ist.

Beim Stehen werden die Sohlenmuskeln in Thätigkeit gesetzt — nämlich der hintere Schienbeinmuskel und die Sohlenbeugemuskeln für die Zehen (Fig. 111b); erst wenn diese ermüdet sind, treten die Bänder des Fufsgewölbes ein, die bei Erschlaffung und Einwärtsrollung des Fufses bis zur Plattfufsbildung nachgeben können.

Im Fufswurzel-Mittelfufsgelenk (Fig. 109b u. 111a) stofsen die Mittelfufsknochen, die vorderen Gelenkflächen der drei Keilbeine und das Würfelbein zusammen; die Gelenklinie zieht in einer Zickzacklinie von einem Fufsrand zum anderen hinüber. Wegen der straffen Bänder ist die Beweglichkeit dieser Gelenkverbindungen eine sehr geringe.

Die Bewegungen im Fufsgelenk. Aufser dem Fufsstrecken und Fufsbeugen im Unterschenkelsprunggelenk ist in beschränkter Weise auch noch eine Bewegung der Fufssohle, ein Heben und Senken der Grofszehenseite möglich (Fig. 104—106).

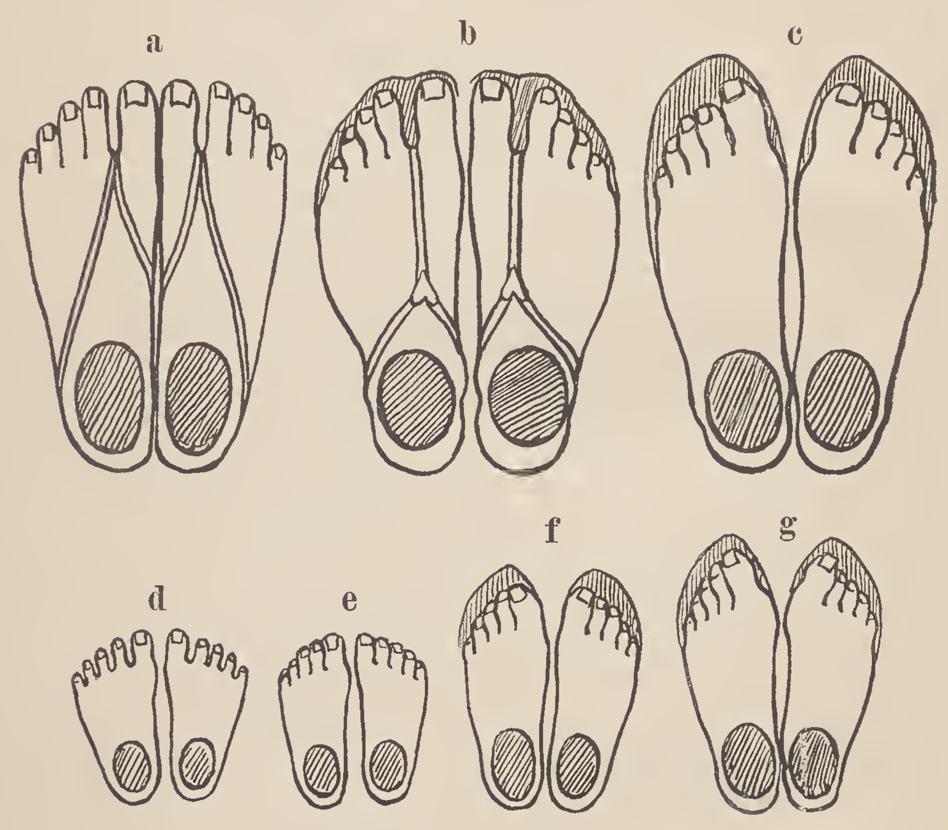
a) Das Fufsheben und Fufsstrecken (Fig. 104) kann geschehen als Erheben auf die Zehen aus der Grundstellung, mit gleichzeitigem Heben der beiden Fersen, welche Bewegung in der Gymnastik geübt wird mit dem Schlufssprung, dem Knieebeugen und Knieestrecken — ferner im Stande auf einem Bein als Fufsabwärtsstrecken und Fufsaufwärtsbeugen des gehobenen Beins und im Sitzen als entsprechende Thätigkeit der Füfse. Beteiligt sind beim Strecken der Zwillingsmuskel und die langen Wadenbeinmuskeln, beim Anziehen der Fufsspitze oder Beugen des Fufses dagegen die Schienbeinmuskeln und die Zehenstrecker.

b) Das Fufsrollen (Fig. 106a) geschieht bei fester Hüftenbalance an dem einen im Knie gebeugten Bein, wobei nur die betreffende Fufsspitze in ausgiebiger und ruhiger Weise in einem Kreise bewegt wird, dessen Durchmesser in der Abbildung wiedergegeben ist. Bei gestrecktem Fufs wird der Kreisdurchmesser kleiner, da jede Drehung des Unterschenkels um die Achse des Oberschenkels bei steifgehaltenem Bein in Wegfall kommt.

Die Zehen.

Die Zehen (Fig. 109—112) haben im ganzen die Einrichtung der Finger; die grofse Zehe hat 2, die anderen Zehen haben je 3 Glieder. Diese bestehen, wie an den Fingern aus kurzen, dünnen, säulenförmigen Knochen; die an diese gehenden Sehnen spalten sich und setzen sich auf dieselbe Art an die Knochen an, wie die an der Hand (Fig. 110a). Die Zehenknochen sind so schwach gebaut, dafs sie niemals, selbst nicht mit Hilfe der Muskeln, im stande sind, die Laft des Körpers zu tragen. Wenn man sich auf die Zehen erhebt, so ruht die Last des Körpers nicht auf diesen, sondern auf den Köpfen der Mittelfufsknochen, den sogenannten Fufsballen (*X* u. *Y*).

Der Ausschlag der Zehengelenke, der nach oben 70—90⁰ betragen kann, ist besonders grofs bei Tänzerinnen. — Die grofse Zehe hat nicht die Fähigkeit, wie der Daumen an der Hand, den anderen Fingern entgegengestellt zu werden, ihr Mittelfufsknochen ist so unbeweglich mit der Fufswurzel verbunden wie der der anderen Zehen. Eine Bewegung der Zehen gegeneinander ist nur ausnahmsweise vorhanden. Bei den italienischen Fischern, die ihr Netz mit der grofsen Zehe halten, hat diese einen daumenartigen, breiten Abstand von der zweiten Zehe.



113. Einflufs der Fufsbekleidung auf die Gestaltung des Fufses. (1/5 nat. Gr.)
a, b, c Klassische Füfse, d, e der natürliche Kinderfufs, in d mit gespreizten Zehen, f, g die durch Schuhe zustande kommende Abweichung der Grofszehen.

Man unterscheidet nach der Knochenmächtigkeit zwei Arten von Füfsen: kurze und lange. Erstere haben hohen Rist *J* und kürzeren Fersenhöcker *Fe*, sie sind fleischig und haben gute Hohlung der Fufssohle; die langen Füfse haben flachen Rist, lange Fersenhöcker und platte Fufssohle (sogenannte englische Füfse). Über Wuchsfehler siehe Teil IV.

Nach der Stellung der Zehen unterscheidet man 3 Typen, nach denen die alten und neuen Bildhauer die Gestalt des menschlichen Fufses wiedergegeben haben.

a) Typus der barfufsgehenden oder Sandalen tragenden Menschen; b) Typus der Sandalen und Cothurnus tragenden Menschen; c) Typus der schuhtragenden Menschen.

a) Fig. 113a ist entnommen den plastischen Darstellungen der Füfse bei den barbarischen Völkerschaften, z. B. den Ägyptern zur Zeit der vierten Dynastie, 3700 v. Chr., den ältesten griechischen, den frühen indischen, chinesischen, siamesischen Darstellungen u. s. w. Die Achse der beiden Füfse weicht nicht voneinander ab; die Zehen sind gerade nach vorn gerichtet.

b) Vertreter der zweiten Gruppe (Fig. 113b) ist die berühmte Hermesstatue von Praxiteles. Der innere Fufsrand ist gerade, abgesehen von einer kleinen Wölbung am Köpfchen des Mittelfufsknochens. Die



114a. Aufsenlinie für den Fufs mit natürlicher nach vorn gerichteter Grofszehe und mit der Brandsohle von Fig. 114b.



114b. Randlinie für den Fufs mit wenig abgewichener Grofszehe. ($^1/_5$ nat. Gr.)

grofse Zehe steht ab; die 2.—4. Zehe weichen 30° nach aufsen von der Längsachse des Fufses ab; die 5. Zehe ist verkrüppelt; der äufsere Fufsrand ist stark nach aufsen gebogen. Beide Füfse stehen noch nahezu parallel. Fast alle griechischen und römischen Darstellungen zeigen die hier geschilderte Eigentümlichkeit, dafs die grofse Zehe gerade nach vorn steht und die kleine Zehe verkrüppelt ist; spätere Darstellungen lehnen sich an dieses klassische Muster an.

c) Veränderungen an den Füfsen, wie sie Fig. 113c darstellt, sind unter dem Einflufs von Schuhen auch schon an alten Statuen der Ägypter und aus dem Mittelalter nachgewiesen (Dr. Bradford, Boston. med. and surg. Journal., September 1897) und zwar eben so schlimm, wie sie heute zur Beobachtung kommen. Der Einflufs der verschiedenen Arten von Sandalen auf die Zehenrichtung ist von Dr. Bradford einem ausgedehnten Vergleich unterzogen worden.

Die heutige Beeinflussung des Fufses durch Schuhe mit vollständigem Oberleder, mit der Abweichung der Zehen nach dem Kleinzehenballen *Y* hin und mit künstlichem Hinauspressen des Grofszehenballens *X* zeigen die Abbildungen in Fig. 113 d e f g: d) Kinderfufs mit gespreizten Zehen, e) mit Zehen in Ruhestellung, f) Kinderfufs mit beginnender Veränderung, g) ausgewachsener Fufs mit der falschen Zehenrichtung.

In Fig. 114a sind Fufsumrifs und Stiefelsohle des proportionierten Fufses, in Fig. 114b die des vom Schuhmacher mifshandelten Fufses abgebildet. Die von der Mehrzahl der Künstler als geschweift dargestellte Bogenlinie der Zehenspitzen ist in Wirklichkeit meist eine gerade, von der Spitze der Grofszehe zu der der Kleinzehe verlaufende Linie; nur auf der Fufssohle tritt das Polster am Grund der 2. Zehe etwas vor das der grofsen und der 3. Zehe.



114c. Aus Laersmanns Gemälde „Abendgebet".
a verwechselte Schuhe, b richtige Randlinien der Schuhe.

Bei dem Fufs der mediceischen Venus z. B. treten die 3 inneren Zehen fingerartig vor; die grofse Zehe tritt wie beim Affen zurück, ebenso die 5. Zehe (siehe auch Fig. 2).

Die Form der Fufssohle (Fig 112) ist ungemein mannigfach gestaltet, je nach der Ausbildung des Innengewölbes und nach der Fettauflagerung um den Fufs herum. Die belastete Fufssohle ist breiter, flacher als die am hängenden Fufs. Durch das Tragen von Schuhwerk verschwindet die natürliche Beschaffenheit der Fufssohle.

Im Stehen ruht der Fufs auf drei Punkten der Sohle; die Zehen sind dabei unbeteiligt und frei beweglich. Wenn man diese 3 Punkte durch gerade Linien verbindet, so kommt das Sohlendreieck zustande. Auf der vorderen kürzesten Dreiecksseite (*X Y* in Fig. 112), welche über den Mittelfufsköpfchen liegt, ruht der Ballen, radspeichenartig nach vorn springend, den Zehen vor. Der innere Dreieckschenkel, die „Meyersche Linie", verläuft durch den Grofszehenballen *X* zum Hackenfortsatz *Fe* des Fersenbeines; er berührt den Boden nur vorn und hinten

und ist in der Mitte brückenbogenartig gespannt (Fig. 112b). Auf den Endpunkten *Fe* u. *X* dieser Meyerschen Linie ruht der Körper während der Fortbewegung und der dabei stattfindenden, allmählichen Abwickelung der einzelnen Fufssohlenteile vom Fufsboden.

Der Ballen der grofsen Zehe (*X*) ist ausgezeichnet durch Breite und Festigkeit, welche bedingt ist durch zwei Erbsenbeine (Fig. 112a bei *X*), die, ungefähr 1 cm voneinander entfernt, unter dem Köpfchen des Mittelfufsknochens angebracht sind. Durch dieselben wird die Meyersche Linie in ihrem vorderen Ende flächenartig gestaltet, der Fufs besser zum Stehen auf dem Fufsballen eingerichtet.

Der Ballen der Ferse wird gebildet durch das Polster zwischen dem äufseren und inneren Sohlenhöcker des Fersenbeines, durch welchen der hintere Stützpunkt des Sohlendreiecks ebenfalls flächenartig breiter wird.

Der äufsere Schenkel des Dreiecks wird gröfstenteils von dem fünften Mittelfufsknochen gebildet und liegt in seiner ganzen Ausdehnung dem Fufsboden auf mittels eines Polsters, das nicht so gewölbt ist wie am inneren Fufsrand (Fig. 112); es verhindert zusammen mit der Kleinzehe das Umknicken und Abrutschen des Fufses nach aufsen.

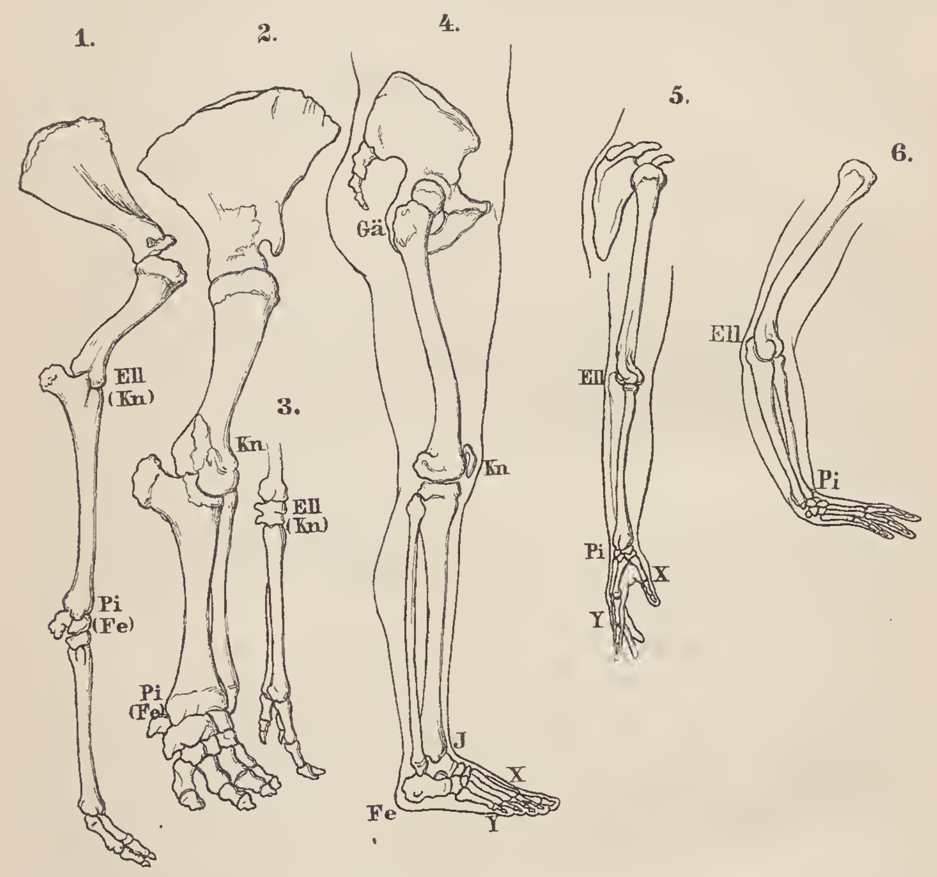
Beim gesunden, federnden Fufs ruht die Last des Körpers auf der Mitte des Unterschenkelsprunggelenks; senkrecht darunter liegt der Schwerpunkt, welcher beim ruhigen Stehen innerhalb des hinteren spitzen Winkels des Sohlendreiecks seinen Ort hat (Fig. 112). Sinkt das Fufsgewölbe ein, oder rollt sich, wie es Meyer ausdrückt, das Sprungbein in seinem unteren Sprungbein-Fersengelenk nach innen, so rückt das Lot von der Mitte des Unterschenkelsprunggelenkes nach vorn; das kommt vor bei Mifsgestalt der Füfse, auf welche Wuchsform wir in Teil IV zurückkommen werden.

Beim Gehen erfolgt das Vorschieben des einen Fufses und des Oberkörpers durch das Abstemmen des anderen Fufses von hinten her; es wickelt sich die Fufssohle radartig mit dem Ballen der Ferse und dem Ballen der Grofszehe vom Boden ab. Das Abstemmen wird von Gebrüder Weber verglichen mit der Wirkung einer schief aufgesetzten Stange, mit welcher z. B. ein Kahn im Wasser fortgeschoben wird; den Schlufs bildet das Abstofsen durch den Grofszehenballen und das letzte Grofszehenglied; der abstofsende Fufs ist dabei etwas nach innen gedreht. Auch beim Treppensteigen erfolgt das Heben auf diesen Grofszehenballen.

Im Augenblick des Aufstellens berührt der niedergelassene Fufs den Boden zuerst mit der äufseren Hackenkante (daher die schiefen Absätze), dann mit dem äufseren Seitenrand, dann mit dem Innenteil des Fufses unter Vermittelung der sich spreizenden Mittelfufsknochen. Beim Parademarsch wird durch widernatürliche Kraftanstrengung der Wadenmuskeln der äufsere Fufsrand, die Fufsfläche, d. h. der Grofszehenballen, nach unten gedrückt, um gleichzeitig mit dem Innenrand den Boden zu erreichen. (Aufklatschen der Sohlen bei den Rekruten, Haltung der Füfse bei Tanzlehrern.)

Beim ruhigen Gang folgen sich in der Abwickelung vom Boden:

Ballen des rechten Fufses — Grofszehe des rechten Fufses,
Grofszehe des rechten Fufses — Ferse des linken Fufses,
Ferse des linken Fufses — Ballen des linken Fufses,
Ballen des linken Fufses — Grofszehe des linken Fufses,
Grofszehe des linken Fufses — Ferse des rechten Fufses,
Ferse des rechten Fufses — Ballen des rechten Fufses u. s. w.



115a. Tier- und Menschenbein.

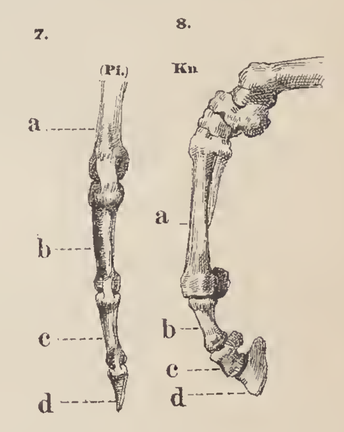
1 Rechtes Vorderbein des Kamels, 2 des Elefanten, 3 des Schweines, 4 rechtes Bein des Menschen, 5 rechter Arm des Menschen, 6 der rechte Arm in Beinhaltung.

Je kräftiger die Grofszehe ist, je mehr sie die Richtung des Fufses nach vorn beim Gang einhält, desto mehr ist sie im stande, den anderen ausschreitenden Fufs durch Nachschieben und Abstofsen nach vorn zu bringen, desto gröfser wird die Schrittlänge; je mehr das Nagelglied der grofsen Zehe von der geraden Richtung nach vorn abweicht, desto weniger kann die Grofszehe leisten.

Was unter Spitzfufs, Plattfufs, Hohlfufs, Klumpfufs zu verstehen ist, darüber wird das Nötige in Teil IV bei der Beschreibung des nicht

proportioniert gebauten Menschen berichtet werden. Auch vom Elefantenbein beim Menschen wird gesprochen. Um diesen Begriff klar zu stellen, ist ein kurzes Eingehen auf die Unterschiede des menschlichen Fufses von dem der Tiere nötig, bedingt durch die beim Menschen vorhandene stärkere Streckung im Hüftgelenk und im Kniegelenk und durch die rechtwinkelige Anordnung des Fufses zum Schenkel.

Bei den Menschen kann der ganze Fufs samt den Zehen gleichzeitig den Boden berühren; durch diese Anordnung wird die Möglichkeit gewährt, auf 2 Beinen zu gehen, zu stehen und dabei das Gleichgewicht zu halten (Fig. 4a). Die Katze (Fig. 4c) setzt die Zehen, das Pferd (Fig. 115) nur die Spitze je eines Fingers oder einer Zehe auf den Boden. Der im Hüftgelenk stark gebeugte Oberschenkel tritt bei Tieren als freies Glied gar nicht aus der Fleischmasse des Körpers heraus; das hervortretende Bein dieser Tiere beginnt äufserlich mit dem Unterschenkel. Die Tiere, die auf den Zehenspitzen gehen, sind besonders langbeinige, was mit der Ausbildung der Mittelfufsknochen zusammenhängt (Fig. 115). Ähnliche Fufseinrichtung, wie der Mensch, haben Affen und Bären (Fig. 4b), die ebenfalls mit dem ganzen Fufs auftreten, sich auch aufrecht stellen können; es fehlt ihnen aber die innere Wölbung des Fufses; sie haben Plattfüfse, und dementsprechend ist die Abwickelung des Fufses vom Boden beim Schreiten eine unvollkommene, der aufrechte Gang nur von kurzer Dauer.



115b. Zeigefinger des Menschen und Vorderfufs des Pferdes, in Vergleich gesetzt.

Das Vorderschienbein des Pferdes (a) entspricht dem Mittelhandknochen der menschlichen Hand, das vermeintliche Knie (*Kn*) am Vorderbein des Pferdes der Handwurzel (*Pi*) des Menschen.

Die Verschiedenheit in der Anordnung der Handglieder gegen die der Fufsglieder gleicht sich aus, wenn der Mensch den Versuch macht, auf „allen vieren" zu gehen (siehe auch Fig. 5). Dabei ist die Speiche samt der Hand um das untere Ende der Elle herumgewälzt (Fig. 115a, Nr. 6). Daumenseite und Kleinfingerseite sind bei Hand und Fufs während dieser Einwärtsdrehung der Hand im gleichen Sinne angeordnet.

A. Merkpunkte.

Der Ristpunkt *J* (Fig. 111a, c, d).

Die anderweit übliche Bezeichnung als Fufsbeuge kennzeichnet den Ort dieses Merkpunktes. — Der Schienbeinknöchel *X J* und der Wadenknöchel *Y J* sind im Abschnitt 11 schon beschrieben worden. Der äufsere *Y J* steht tiefer als der innere *X J*.

Der Fersenpunkt *Fe*.

Am nackten Menschen berührt die Ferse den Fufsboden; am bekleideten liegt der Punkt selbstverständlich in der oberen Kante des Schuh- oder Stiefelabsatzes.

Der Grofszehenballen X liegt am Grundgelenk der grofsen Zehe, mit den zwei Erbsenbeinen auf der Fufssohle (Fig. 112).

Der Kleinzehenballen Y ist am Grundgelenk der kleinen Zehe (Fig. 112) gelegen.

B. Mafse.

44. Das Mafs: Fufslänge nach Bertillon (Fig. 116).

Das Mafsgerät besteht aus einem Schemel, 40 cm hoch, mit einer Platte von 25/45 cm und einem Schiebermafs von 10 cm Länge (siehe 116a). Auf der Platte des Schemels ist eine Umrifszeichnung des linken Fufses in roter Farbe angebracht. Die Anweisungen an den zu Messenden lauten: „Stellen Sie den linken Fufs auf die Zeichnung; beugen Sie den Körper nach vorn; ergreifen Sie mit der rechten Hand den Handgriff an der Wand; steigen Sie auf den Schemel."

Bei dieser Haltung ruht das Körpergewicht ganz auf dem linken Fufs, der nur, weil er günstiger zum Messen liegt, vor dem rechten den Vorzug verdient. Wenn die Zehen leicht in die richtige Lage gerückt sind und die grofse Zehe nicht aus der Achse des Mittelfufses sich entfernt hat, wird ein Schiebermafs angelegt, in der Weise, dafs der feststehende Arm die Ferse, der Schieber leicht die Spitze der grofsen Zehe berührt, wobei darauf zu achten ist, dafs die Zehen sich nicht gekrümmt haben (Fig. 116b).

Abweichungen der grofsen Zehe können das Mafs um 0,3—0,5 cm zu kurz ausfallen lassen.

Die zulässige Fehlergrenze, Abweichung der grofsen Zehe ausgenommen, ist 0,3 cm für 2 aufeinander folgende Messungen. Gröfsere Fehler sind auf Oberflächlichkeit beim Messen zurückzuführen.

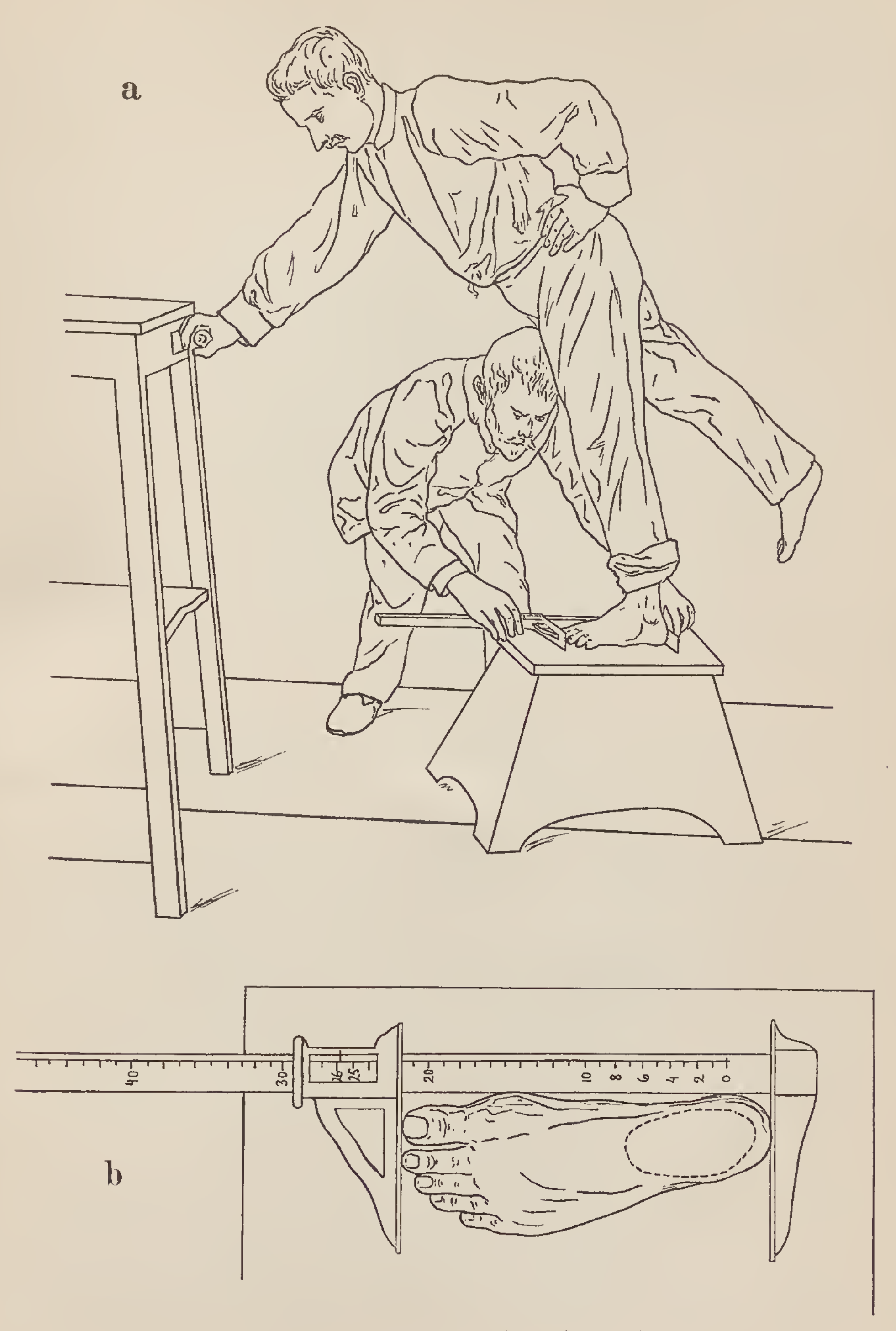
Für technische Zwecke wird das Mafs der Fufslänge entnommen entweder mit dem gleichen Schiebermafs oder mit einem Mefsband. Im ersteren Fall, bei der unmittelbaren Ausmessung der Fufslänge auf der Fufssohle, ist zu berücksichtigen, dafs an der Abwickelung des Fufses vom Fufsboden beim Gehen auch die Vorderfläche der Nagelglieder mit beteiligt ist. Das genommene Mafs mit dem Schieber ist um so viel zu verlängern, als die Vorderkante der Grofszehe ausmacht. Im zweiten Fall folgt das Mefsband von der Mitte der Ferse Fe aus dem Innenrand des Fufses bis zur Mitte der grofsen Zehenspitze.

Von der Gesamtlänge entfallen $^2/_3$ auf die Entfernung von der Ferse bis zum Ballen (Fe—X), von da $^1/_3$ bis zur Spitze des Fufses z. B. $16 + 8 = 24$ cm Gesamtlänge und noch weitere 1—2 cm als Zugabe des Schuhmachers. Wird der Fufs einmal frei in der Luft gehalten, ausgemessen und ein zweites Mal beim Aufsetzen auf den Boden, so ist das letztere Mafs um $^2/_3$ cm gröfser; werden die Sohlenmuskeln gespannt, so entsteht ein zweiter Fehler von ungefähr $^2/_3$ cm.

Als man das Zentimetermafsband noch nicht kannte, galt als Mafsstab „der Stich". Ein Schuhmacherstich ist 0,66 oder $0{,}6^2/_3$ cm lang; demnach sind 3 Stiche = 2 cm.

Ein gutsitzender Schuh mit runder Spitze ist um 0,8 cm, ein Schuh spitzer Form um 1,8—2 cm länger als das Bertillonsche Mafs vom Innenrand des festauftretenden Fufses. Um das Schuhmachermafs zu erhalten, sind dem Bertillonschen Mafs des inneren Fufsrandes noch 1—2 cm, je nach der beabsichtigten Schuhform, hinzuzufügen; diese Summe wird $^2/_3$ mal genommen, wodurch man die Schuhlänge in Stichen erhält. Zieht man umgekehrt von der Schuhlänge 2—3 Stiche ab und nimmt den Unterschied $^3/_2$ mal, so erhält man das Bertillonsche Mafs des inneren Fufsrandes, z. B. Fufslänge $27{,}9 + 2 \text{ cm} = 29{,}9 \times {}^3/_2 = \frac{89{,}7}{2} = 44{,}85$, davon $^1/_{10}$ = 45 Stiche das Schuhmachermafs ist.

Der um $^1/_2$ cm oder um einen Schuhmacherstich ($0{,}6^2/_3$ cm) zu kurze Schuh verursacht Schmerz und Verkrüppelung des Fufses; an Stelle des Gehens auf den Zehenballen geschieht es auf den Zehenspitzen, wodurch bald Ermüdung und Krampf der Sohlenmuskeln eintritt.



116. Das Mafs No. 44: Fufslänge nach Bertillon. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Mit einem Schuh, der um 2 Stiche zu kurz ist, wird das Gehen unmöglich, aufser wenn das Oberleder sehr weit ist zum Aufwerfen der Zehen. Ein um 2—3 Stiche zu langer Schuh macht ebenfalls das Gehen unmöglich. Es kommen thatsächlich aber getragene Schuhe vor, die nach den wirklichen Mafsen um 1 cm zu lang oder zu kurz sind.

Nach den Ausmessungen bei Soldaten beträgt die Fufslänge 26—32,5 cm; die Ballenweite 22,5—28 cm; die Spannweite 25,5—31 cm.

Bei Frauen und Mädchen schwanken die Mafse: Länge 23—28 cm; Ballenweite 18—26 cm; Spannweite 21—28 cm.

Die Länge des Fufses (bei Männern 26—32 cm, bei Frauen 23—28 cm) steht in keinem Verhältnis zur Körpergröfse. Die in den Lehrbüchern der Schuhmacherkunst enthaltenen allgemeinen Zahlenproportionen zwischen Fufslänge und Fufsbreite, zwischen Spannhöhe und Ballenweite, sind im einzelnen Falle trügerisch.

Bestimmte Beziehungen bestehen nach Bertillon zwischen der Länge des Fufses und der Länge des Mittelfingers. Es entspricht: einem Fufs von 25 cm Länge eine Hand von 11,2 cm, einem Fufs von 26,1 cm Länge eine Hand von 12,0 cm. Für sehr kurze oder sehr lange Finger stimmt diese Proportion aber auch nur schlecht.

Die Strumpfwirker kennen ebenfalls eine Beziehung zwischen Hand und Fufs. Nach dem Umfang der geschlossenen Faust wählen sie die passende Fufslänge aus. Diese Proportion ist aber ebenso ungenau, wie das angenommene Gleichmafs von Halsumfang und Wadenumfang.

Über die zwei Schuhmachermafse Spannweite und Ballenweite siehe Teil III, 23. Abschnitt.

---

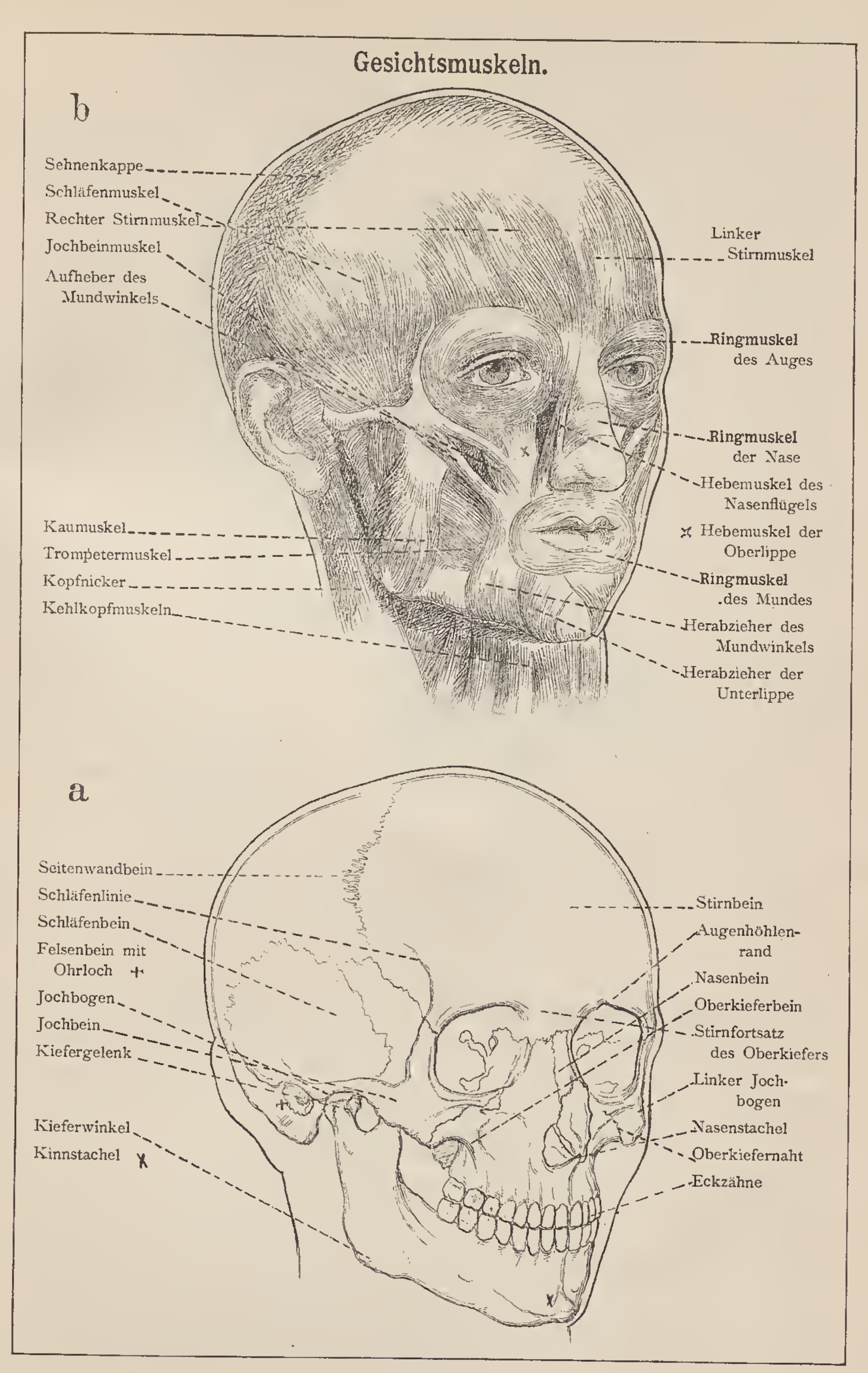
13. Abschnitt.

Die wichtigsten Wuchsformen und Wuchsfehler am Kopfe.

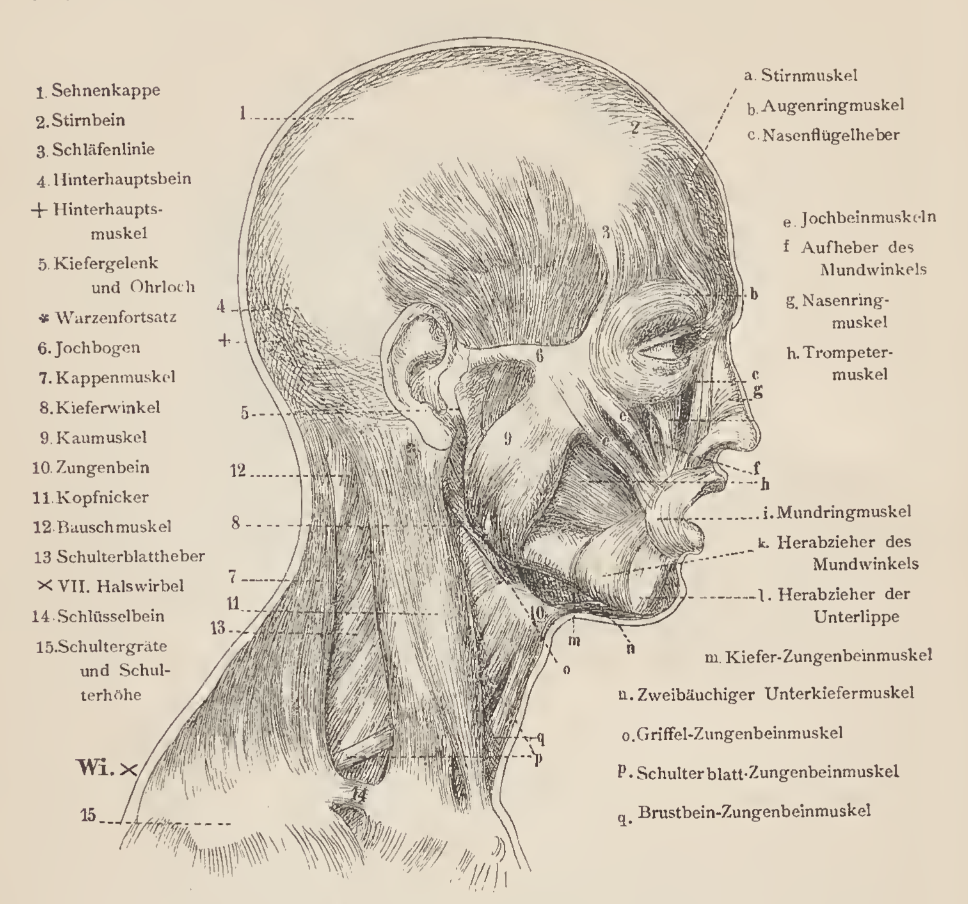
Am Kopf ist der Gehirnteil oder das Schädeldach zu unterscheiden von dem Gesichtsteil mit den Öffnungen für Augen, Ohren und Nase und für die Zunge (Fig. 117a). Alle Knochen des Kopfes sind fest miteinander verbunden, mit Ausnahme des Unterkiefers, welcher unterhalb des Ohrloches in einem Scharniergelenk sich nach oben oder unten bewegen kann.

In der nachfolgenden Beschreibung wird der Teil des menschlichen Kopfes, der bei aufrechter Kopfhaltung oberhalb einer Linie von der Nasenwurzel zum Ohrloch liegt, als Schädeldach, der untere Teil als Gesichtsschädel beschrieben werden. Aus Zweckmäfsigkeitsgründen werden die Stirnmuskeln zusammen mit den mimischen Gesichtsmuskeln, dagegen die Kaumuskeln mit der Ohrgegend bei der Beschreibung des Schädeldaches zusammen betrachtet.

Im Gegensatz zu den Tieren (Fig. 4) sind beim Menschen Ober- und Unterkiefer weniger mächtig entwickelt, weil sie nicht zum Angriff oder zur Verteidigung gebraucht werden, auch die Nahrung des Menschen kein so mächtiges Gebifs nötig macht. Deshalb ist beim Menschen der Gehirnschädel unverhältnismäfsig grofs. Nase und Mund des Menschen treten zurück gegenüber der Schnauze des Tieres, und damit verschwindet auch die zurückweichende Stirn als Eigentümlichkeit des tierischen Kopfes.



117. Knochen und Muskeln des Gesichts von vorn.



118. Die Gesichts- und Halsmuskeln von der Seite.

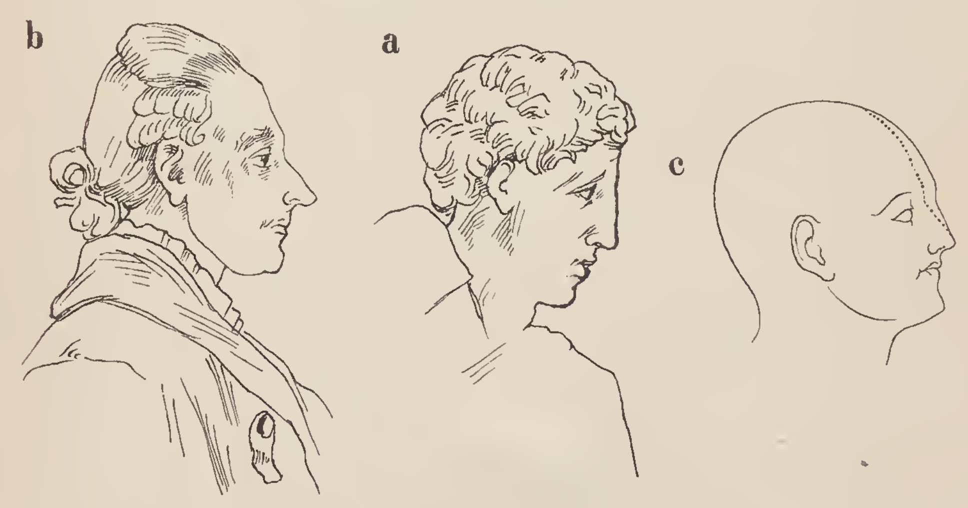
A. Das Schädeldach.

Dasselbe besteht aus 6 platten gebogenen Knochen, die zusammen als eine Art Kuppel das Gehirn umhüllen (Fig. 117a). Form und Gröfse der Kuppel schwanken sehr bei verschiedenen Menschen und Rassen, worauf wir noch eingehender zurückkommen werden.

Das Schädeldach ruht auf dem Schädelgrund (Fig. 117). Dieser ist vorn mit dem Gesichtsknochen verwachsen; hinten überragt er die Halswirbelsäule und hat das Loch für das Rückenmark in sich; das Rückenmark selbst erstreckt sich in ununterbrochenem Zusammenhang vom Gehirn bis zu dem Kreuzbein und sendet noch auf dem ganzen Wege viele Nervenfortsetzungen nach dem Körper und seinen Gliedmafsen aus (Fig. 7). Von dem Schädelgrund tritt nur der hinterste Teil in die Körperoberfläche hinein mit einer rauhen Aufsenfläche zum Ansatz der mächtigen Nackenmuskeln (Fig. 118), welche Körpergegend schon bei der Beschreibung des Halses und Nackens berücksichtigt worden ist.

Von dem Schädeldach treten alle 6 beteiligten Knochen: 1 Stirnbein, 2 Seitenwandbeine, 1 Hinterhauptsbein, 2 Schläfenbeine an die Körperoberfläche heran (Fig. 117). Alle diese Knochen sind von einer dicken Kopfschwarte überdeckt. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Knochen unterlassen wir, da ihre vielfachen Verbindungen untereinander in der Körperoberfläche nicht mehr zu sehen sind, sobald das Säuglingsalter vorüber, die knorpeligen Berührungsstellen (Fontanellen) geschlossen sind und die Kopfschwarte dicker geworden ist (Fig. 121a).

Die Wand selbst besteht aus einer inneren und einer äufseren Hartschicht und aus einer Ausfüllung mit grobmaschigen Knochenzellen. Bei den Vögeln ist diese Schwammsubstanz in besonders ausgesprochener Weise mit lufthaltigen Maschen durchsetzt, von denen sich auch beim



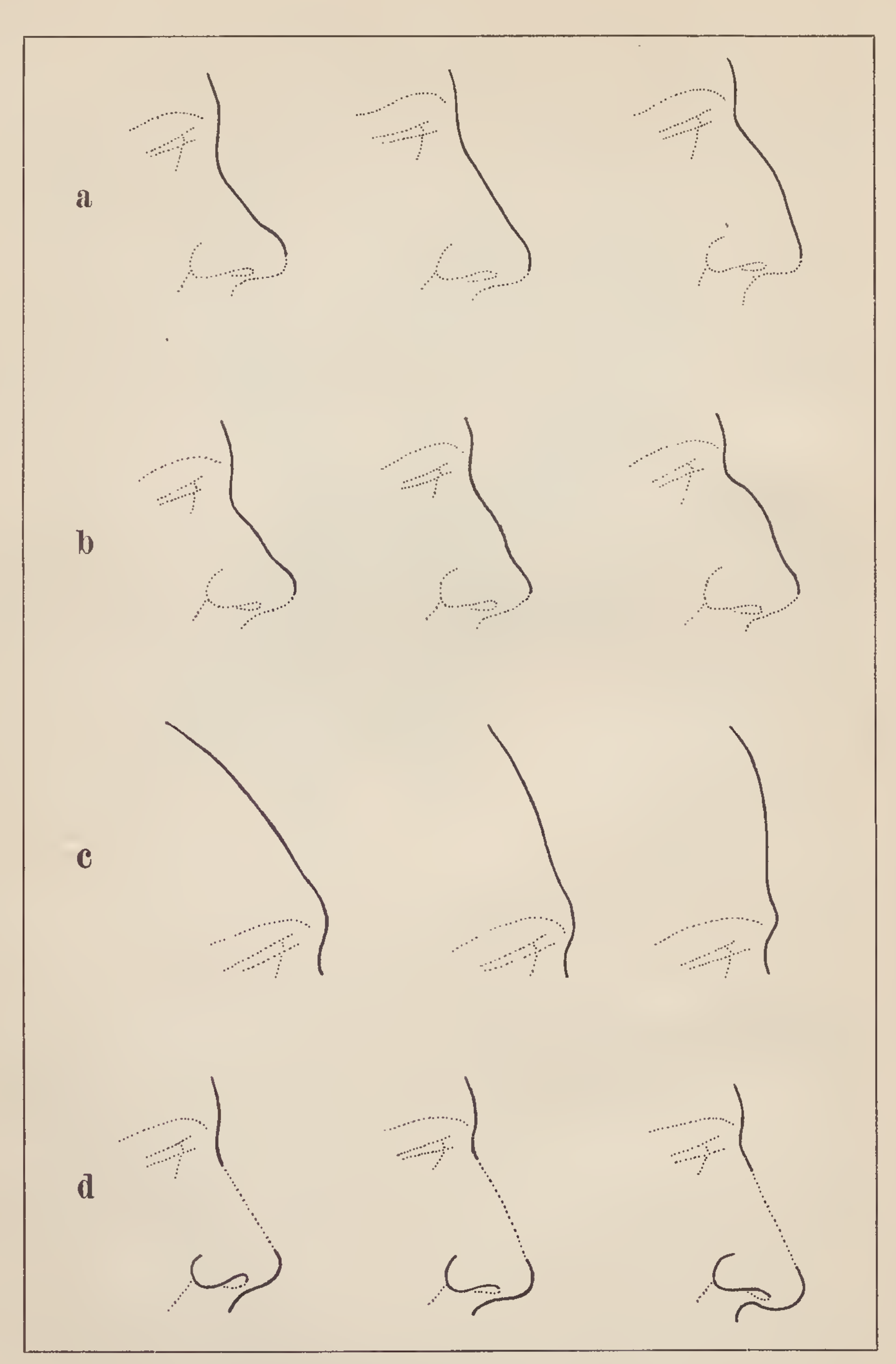
119. Einflufs der Stirnhöhlenentwickelung auf die Gestaltung der Nasenwurzel. (1/10 nat. Gr.)
a Hermeskopf, b Schriftsteller Merck, c Hermeskopf mit gewöhnlicher Nasenwurzel.

Menschen einige erhalten haben. So z. B. die Stirnhöhle, die in dem Stirnfortsatz des Oberkiefers, zwischen und hinter den Augenbrauen ihren Sitz hat; dieselbe erhält gegen das zwanzigste Lebensjahr ihre bleibende Gröfse, ist beim Kind nur erbsengrofs, bei dem weiblichen Geschlecht auch nur gering entwickelt. Je nach dem Grade ihrer Entwickelung kommt die eigentümliche Gestaltung der Stirn bei den verschiedenen Menschen zustande (Fig. 119a, b, c), und nach Bertillon haben wir sodann hauptsächlich die Nasenformen in Fig. 120 zu unterscheiden.

Hierbei kommen in Betracht:

1) Die Art und Stärke, in welcher die oberen Augenhöhlenränder über die Augen vorspringen (Fig. 120c).

2) Die Neigung der Stirnlinie in der Seitenansicht gegen eine durch die Nasenwurzel gedachte wagerechte Linie (Fig. 120c); man unterscheidet danach zurückweichende und steile Stirnlinie.

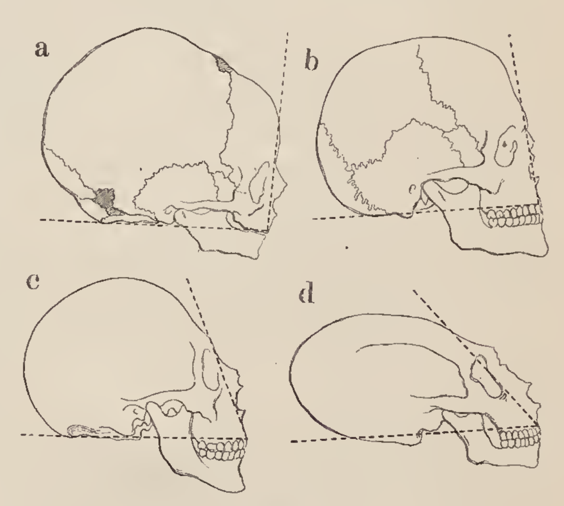


120. Die verschiedenen Formen der Nasen.
Nach Bertillon.
a Nasenrücken, b Nasenspitze, c Nasenwurzel, d Nasenzäpfchen.

3) Die Höhe der Stirnlinie von der Nasenwurzel bis zur Haargrenze (Fig. 120e).

4) Die Breite der Stirn von einer Schläfe bis zur anderen (Fig. 117).

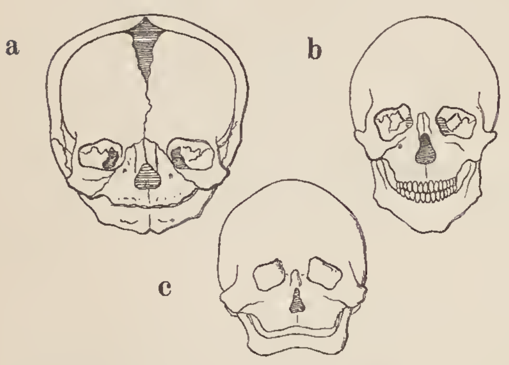
Zur Beurteilung dieser Verhältnisse an der Stirn hat man sich eine Horizontalebene konstruiert, die wagerecht in Höhe der Nasenwurzel den Kopf abgeteilt hat. Von dem holländischen Anatomen Petrus Camper (starb im Jahre 1789) ist dies zuerst geschehen, und der Campersche Gesichtswinkel ist noch heute im Gebrauch. Neuerdings tritt an seine Stelle der sogenannte Profilwinkel. Der Campersche Winkel (Fig. 121) hat den einen Schenkel von der Wurzel der Schneidezähne zum Warzenfortsatz hinter dem Ohr (oder vom Nasenzäpfchen zum Ohrloch) und den anderen Schenkel von der Wurzel der mittleren Schneidezähne zu dem am meisten vorspringenden Teil der Stirn; hier liegt die Stirnhöhle dicht dahinter. Die eine Grenze des Camperschen Winkels ist erreicht in der Proportion, welche die antiken Statuen (Fig. 119a u. c) und der Kopf des Kindes (Fig. 121a) haben, mit senkrechtem Verlauf des Schenkels von der Stirn herab gegen den wagerechten Schenkel (90° oder noch etwas mehr); die andere Grenze der Proportion, mit relativ wenig Raum für die Gehirnteile und mit stark entwickelten Kiefern, ist erreicht in dem Profil des Negers (70°) und des Affen (30°) (Fig. 121c, d). Die Gröfse des Camperschen Gesichtswinkels wird durch die Altersveränderungen am Kopf stark beeinflufst.



121. Der Campersche Gesichtswinkel. (1/10 nat. Gr.)
a beim Kind, b beim Erwachsenen, c beim Neger, d beim Affen.

Im kindlichen Alter zeigt die Stirn im Verhältnis zum Gesicht eine starke Entwickelung; dieses Mifsverhältnis gleicht sich erst mit der Entwickelung sämtlicher Zähne aus (Fig. 122). Deshalb tritt auch im Greisenalter, wenn die Zähne ausgefallen sind und die Zahnfortsätze schwinden, das Gesicht wieder in das kindliche Verhältnis zum Schädel (Fig. 122c, d, e). Abweichende Ausbildung des Gehirnschädels zum Gesicht wird als Mifsverhältnis empfunden. Kleine Kinder mit englischer Krankheit haben einen aufgetriebenen Gehirnschädel mit weit vortretender Stirn, öfter bei mangelhafter Geistesentwickelung. Mancher Kopf von Erwachsenen, unverhältnismäfsig breit und viereckig, rührt von einer derartigen Jugendentwickelung her. Ist der Schädel zum Gesicht zu klein, so tritt die Stirn zurück, und das Gesicht bekommt den Ausdruck des Blödsinnigen,

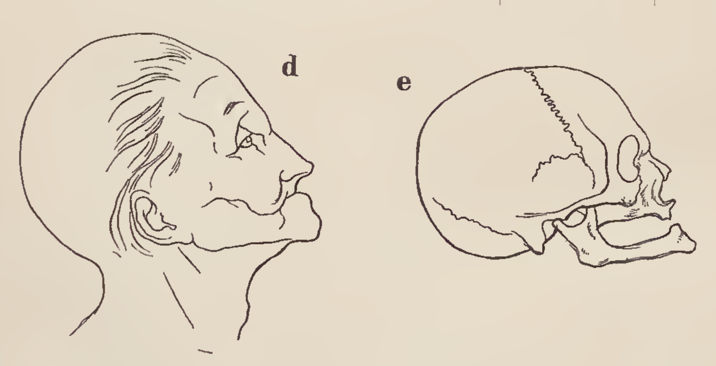
oder, bei gleichzeitig zu starker Ausbildung des Ober- und Unterkiefers, einen tierischen Ausdruck (Fig. 121 d). Starke Entwickelung des Nackens und Hinterhauptes in die Breite geben den Ausdruck der männlichen Kraft, wenn gleichzeitig die Stirn entwickelt ist; ist die Stirn dabei flach, so ist der Ausdruck ein tierähnlicher oder der der tierischen Starrheit und Unbeugsamkeit.



122 a, b, c. Einflufs des Oberkieferknochens auf die Höhe des Gesichts. ($^1/_{10}$ nat. Gr.) (Nach Langer.)
a beim Kind, b beim Erwachsenen, c beim zahnlosen Greis.

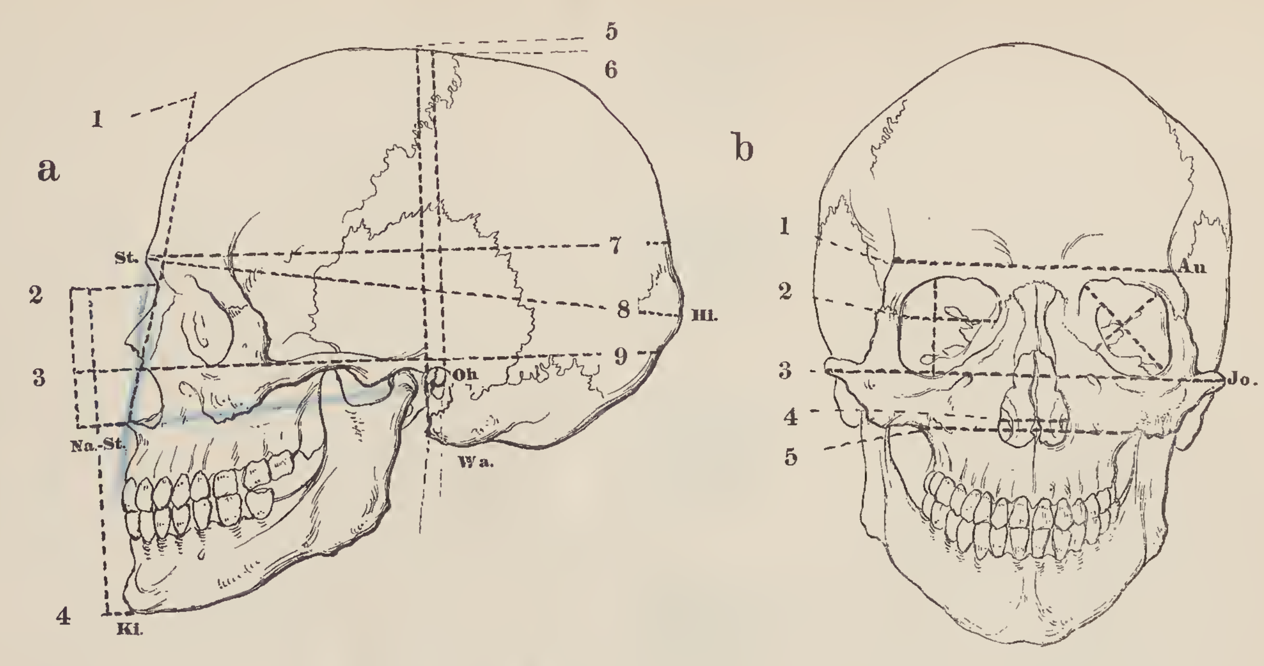
Für wissenschaftliche Zwecke mifst man heute nicht mehr den Camperschen Gesichtswinkel, sondern den sogenannten Profilwinkel, bezogen auf die deutsche Horizontale (Fig. 123). Letztere (Fig. 123 a, Nr. 3—9) verläuft vom tiefsten Punkt des unteren Augenhöhlenrandes zum oberen Rand des knöchernen Ohrloches *Oh.* Der Profilwinkel wird gebildet durch einen zweiten Winkelschenkel, der vom Mittelpunkt der Nase zwischen Stirn- und Nasenbein (Fig. 123 a, Nr. 1) zum Mittelpunkt des unteren Randes vom Zahnfortsatz des Oberkiefers verläuft *(Na.-St.)*.

	Camperscher Gesichtswinkel	Profilwinkel
Menschenähnlicher Affe	50°	—
Erwachsener Mensch	60—80°	—
Neger und Kalmücken („Schiefzähner")	60—70°	82°
Kaukasier und Mittelländer („Geradzähner")	75—80°	83—90°



122 d, e. Einflufs des zahnlosen Unterkiefers auf den Gesichtswinkel. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

In Fig. 124 sind verschiedene Schädelformen zusammengestellt, wie sie bei der Betrachtung von oben aussehen. Wissenschaftlich unterscheidet man Langschädel und Rundschädel. Wird die lange Achse von vorn nach hinten gemessen und gleich 100 gesetzt, und rechnet man



123. Schädelausmessung.

Au. = Augenbrauen; Hi. = Hinterhauptshöcker; Jo. = Jochbogen; Ki. = Kinnstachel; Na -St. = Nasenstachel; Oh. = Ohrloch; St. = Stirnhöcker.

a.

1. Profillinie.
2. Nasenhöhe.
3—9. Deutsche Horizontale.
4. Gesichtshöhe.
5. Ganze Höhe des Schädels.
6. Ohrhöhe.
7. Gerade Länge des Schädels.
8. Gröfste Länge des Schädels.

b.

1. Kleinste Stirnbreite.
2. Senkrechter und wagerechter Augenhöhlendurchmesser.
3. Jochbeinbreite.
4. Gröfste Breite der Nasenöffnung.
5. Gesichtsbreite nach Virchow.

dementsprechend die Breitenaehse um, so erhält man den sogenannten Sehädelindex. Z. B.

a $\frac{\text{Längenachse} = 192}{\text{Breitenachse} = 142} = \frac{100}{73{,}9}$ für den Langschädel (Dolichokephale).

b $\frac{\text{Längenachse} = 178}{\text{Breitenachse} = 152} = \frac{100}{85{,}4}$ für den Rundschädel (Brachykephale).

Die Langschädel werden noehmals in zwei Unterordnungen zerlegt; es haben die Dolichokephalen einen Schädelindex bis zu 75; die Mesokephalen oder Mittel-Langschädel einen solchen von 75,1—79,9. Ebenso werden von den Rundsehädeln (Braehykephalen) oder Kurzschädeln, mit 80—85 Sehädelindex, die eigentliehen Rundschädel (Hyperbraehykephalen) mit über 81 Sehädelindex unterschieden. In Deutschland sind die Langköpfe bis zu 25% vertreten, so in Mitteldeutschland; sie fehlen in Süddeutsehland dagegen fast vollständig, besonders unter der süddeutschen Landbevölkerung, die nach O. Ammon (Jena 1893) eine Misehung ist von ursprünglieh freien Germanen mit Kelten, Hunnen, Römern. In den Städten sollen im allgemeinen die Langköpfe häufiger sein als auf dem Lande. Wie die Hutmacher sieh mit den Ansprüchen, die von dieser Seite her an sie herantraten, abgefunden haben, ist in Fig. 124 dargestellt.

Der Haarbesatz des Sehädeldaehes ragt gewöhnlieh ohne Winkel in die Stirn hinein, wodureh die Stirn die Gestalt eines Rechteekes erhält, dessen Grundlinie von den Augenbrauenbogen gebildet wird. An Stelle der rechteckigen Haargrenze kann dieselbe auch kreisförmig nach den Ohren hin verlaufen, oder spitzwinkelig mit haarfreien Stellen über den Stirnhöckern. Kahlköpfigkeit kann bestehen auf der Stirn, oder als Tonsur, oder als durehgehende Glatze, oder, wie bei Frauen häufig, nur hinter den Ohren allein.

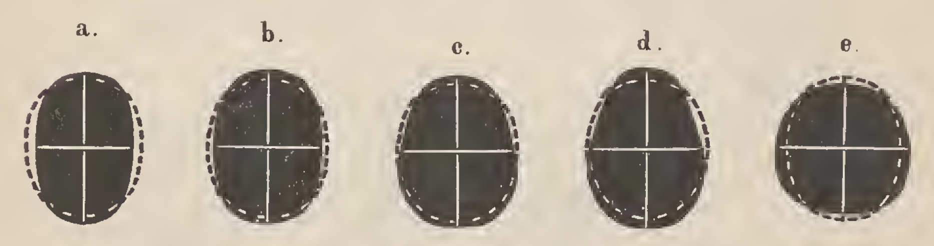
Den Übergang vom Sehädeldaeh zum Gesiehtsteil des Sehädels bilden seitlich die beiden Sehläfengegenden (Fig. 117a) mit dem Ohr. Das Ohr ist beim Mensehen nieht am Mienenspiel des Gesiehtes beteiligt; nur sehr ausnahmsweise finden sieh bei ihm die Muskeln ausgebildet, die wir beim Pferd z. B. in Rollungen, Anlegen und Spitzen der Ohren thätig sehen.

Die Sehläfengegend (Fig. 118) ist bei gut genährten Mensehen sanft gerundet; je magerer und älter der Mensch wird, desto mehr fallen die Sehläfen ein. Der obere Teil ist von dem Kopfhaar bedeekt; Bart und Kopfhaar des Mannes stofsen am Ohr zusammen. Bei alternden Frauen beginnt hinter dem Ohr der Haarsehwund zuerst im Gegensatz zur Glatze der Männer.

Unterlage der Sehläfengegend ist der Sehläfenmuskel, der sieh am Unterkiefer ansetzt und unterhalb des Jochbeines (Fig. 118, Nr. 6) oder Jochbogens seinen geschützten Verlauf hat. — Der Joehbogen ist ein starker, knöeherner Strebepfeiler, ein Fortsatz des Oberkieferknoehens nach dem Ohrloch hin, welchem ein gleieher Fortsatz vom Sehläfenbein aus entgegenkommt, um sieh mit ihm zum Joehbein zu verbinden.

Die Thätigkeit des Schläfenmuskels beim Kauen läfst sich bei wiederkäuenden Tieren leicht sehen, auch am eigenen Körper ist sie unter der auf die Schläfengegend gelegten Hand leicht zu fühlen. Eine zwischen die Backenzähne genommene Nufs wird durch die Gewalt dieses Muskels und des gleichwirkenden eigentlichen Kaumuskels zerknackt. Der Schläfenmuskel ist unter den Haaren versteckt. Der zweite Kaumuskel, der eigentliche Kaumuskel (Fig. 118, Nr. 9), tritt in die Körperoberfläche der Backengegend herein; vor dem Ohr am Jochbogen entspringend, setzt er sich an den Winkel des Unterkiefers an, in seiner Wirkung den Schläfenmuskel ergänzend. Auch dieser Muskel ist vor dem Ohr durch die aufgelegte Hand in seiner Thätigkeit leicht zu verfolgen. An dem Mienenspiel, welches durch die Muskeln des Gesichtes hervorgerufen wird, sind diese beiden Kaumuskeln nicht beteiligt.

Das Ohrloch (Fig. 117a), durch welches die Schallschwingungen der Luft zum Trommelfell geleitet werden, gehört dem Schläfenbein an.



124. Die in Deutschland vorkommenden Schädelformen oder „Hutmacherovale".

Die punktierten Linien stellen die sogenannten regelmäfsigen „Ovale" des Hutmachers dar, mit dem Umfangmafs des Schädeldaches in Höhe des Stirnhinterhaupthöckers: a von 53 cm; b 55 cm; c 56 cm; d 58 $^1/_2$ cm; e 59 cm. Die Stirnseite liegt nach oben vom Beschauer.

Es hat, bei geradeaus gerichtetem Blick, gleiche Höhenlage mit dem Nasenstachel. Das innere Ohr liegt nach innen in dem Warzenfortsatz des Felsenbeines, welchen wir als Ursprungsstelle des Kopfnickermuskels schon kennen gelernt haben.

Umgeben ist das Ohrloch von dem eigentümlich gerollten Ohrknorpel, an dem unten das nur aus Haut und Unterhautfettgewebe zusammengesetzte Ohrläppchen hängt (Fig. 118 u. 125a). Aus der Beschaffenheit des Ohres hat man auf Charaktereigentümlichkeiten schliefsen wollen. Es läfst sich nur sagen, dafs die Gestalt des Ohres bei jedem Menschen besondere Eigentümlichkeiten hat, in seinem Ansatz, seinen Vorsprüngen und in den Vertiefungen der einzelnen Knorpelwindungen. Im Verbrechersignalement bildet das genau ausgemessene und beschriebene Ohr ein wertvolles Erkennungsmerkmal, da es kaum 2 ganz gleiche Ohren gibt. Bei Frauen ist das Ohr in der Regel kleiner, zierlicher. Seine Gestaltungen erhalten sich durch das ganze Leben hindurch.

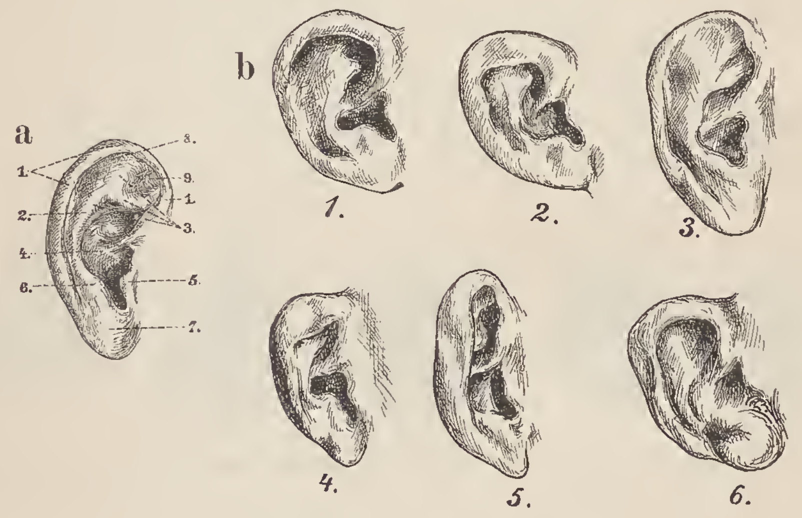
Von den auffallendsten Ohrformen sind in Fig. 125b einige abgebildet (nach Bertillon).

B. Der Gesichtsschädel.

Der Gesichtsschädel ist in seinem Bau und in seiner Eigenart am meisten beeinflufst durch den Ober- und Unterkiefer.

Der Oberkiefer umfafst noch den unteren Rand der Augenhöhle. Der Jochbogen, als Strebepfeiler vom Oberkiefer nach dem Ohr hin verlaufend, ist als Teil des Oberkieferknochens aufzufassen (Fig. 117).

Die Breitenentwickelung des Oberkiefers gibt dem Gesicht die breite oder längliche Beschaffenheit. Diese hat als Vertreter den schmalen Tatarenschädel, jene den breiten Schädel des Australnegers.



125 a. Das proportionierte, rechte Ohr. (1/2 nat. Gr.)
a 1. Leiste; 2. Muschel; 3. Gegenleiste; 4. Muschel; 5. Bock; 6. Gegenbock; 7. Ohrläppchen; 8. Hintere Längsfurche; 9. Runde Querfurche.

125 b. Auffallende Ohrmuschelbildungen (nach Bertillon).
b 1. Der Gegenbock ist grofs; 2. Der Gegenbock ist am oberen Teile grofs; 3. Die obere Leiste ist flach; 4. Die obere Leiste ist sehr grofs; 5. Die obere Gegenleiste ist vorgewölbt; 6. Eine Furche hinter dem Gegenbock.

Bei den germanischen Völkerstämmen ist eine mittlere Breite vorhanden. Wenn durch Schwund des Fettes das Gesicht schmäler wird, so tritt scheinbar eine Annäherung an die schmale Schädelform ein, die Backenknochen treten hoch hervor.

Von gleichbedeutendem Einflufs auf die Form des Gesichtsschädels ist die Entwickelung des Unterkiefers. An demselben sind der Kinnbogen, der Kieferwinkel und der Gelenkast zu unterscheiden (Fig. 117a). Der Kinnbogen trägt die Zähne. Der gesamte Rand des Unterkieferknochens läfst sich leicht abtasten bis unterhalb des Ohres; der wagerechte Teil biegt sich plötzlich am Kieferwinkel nach oben um.

Der senkrechte Teil oder Ast spaltet sich nach oben in 2 Fortsätze; in den Gelenkfortsatz und den Kronenfortsatz; letzerer ist die Ansatzstelle des wichtigen Schläfenmuskels (Fig. 118).

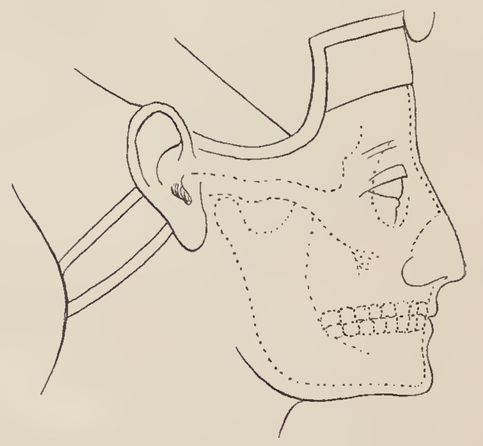
Wie die Gröfse des Unterkiefers den Ausdruck des Gesichtes beeinflufst, ist in Fig. 122a dargestellt. Die Kinnlade des Kindes ist nicht hoch, da die Zähne noch fehlen; dementsprechend ist der Kieferwinkel stumpf. Bei dem Erwachsenen hat der Kieferwinkel beinahe 90°, wenn die Zähne im Alter verloren gehen und die Höhe des Knochens wieder geringer wird, so erscheint auch der Kieferwinkel wieder stumpfer (Fig 122c).

Die ägyptischen Statuen (Fig. 126) haben eine falsche Einrenkung des Unterkiefers, wodurch eine Schädelform entsteht, die in den Bilderbüchern bei Kindern als dem Nufsknacker eigentümlich abgebildet ist. Das Ohrloch liegt viel zu hoch.

Das Kinn dient bei verschiedenen Menschen als wohlberechtigtes Unterscheidungsmerkmal. Bei Männern mehr breit, ist es bei Frauen abgerundeter.

Ein Grübchen im Kinn ist verursacht durch ein Muskelpaar, welches vom Knochenrand zur Unterlippe verläuft (Fig. 117b). Bei fetten Leuten ist das Kinn ganz verdeckt und bildet nach dem Halse hin einen dicken Wulst, das Doppelkinn (menton à double oder triple étages).

Manchmal ist das Kinn nur mangelhaft entwickelt, tritt zurück gegen die Zahnreihe des Oberkiefers, wodurch das Gesicht von der Seite mondsichelartig verunstaltet erscheint (Vorderkauer nach A. Dürer).



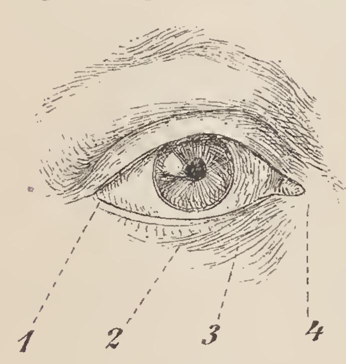
126. Das fehlerhaft hoch gestellte Oberkiefergelenk an den ägyptischen Statuen.

Besonderheiten der einzelnen Gesichtsgegenden finden sich in der Umgebung der 3 Gesichtsöffnungen, um welche herum die Gesichtsmuskeln angeordnet sind. Die Thätigkeit dieser Muskelgruppen hängt zusammen mit den Leistungen, für welche die betreffenden Gesichtsöffnungen bestimmt sind: des Sehens, Fühlens, des Schmeckens, sowie der Nahrungsaufnahme. Manche Muskeln sind bei den Tieren, manche bei den Menschen kräftiger entwickelt. Das Mienenspiel und die Gemütsverfassung kommen bei der Thätigkeit dieser Muskeln zum Ausdruck. Wir können die bezüglichen Verhältnisse nur im allgemeinen schildern. Dem Künstler ist eine sehr vertiefte Kenntnis der bezüglichen Oberflächenverschiebungen nötig, um die Feinheiten in dem gleichzeitigen Zusammenwirken verschiedener Gesichtsmuskeln, in der Verteilung der Schattenlinien und der Schlag- und Glanzlichter richtig wiedergeben zu können. Eine Zergliederung der feinen Gemütsvorgänge im Gesicht (z. B. die Unterschiede zwischen Schreck, Furcht, Angst), ein Eingehen auf die Beteiligung der Blutfüllung in der Gesichtshaut, die Mitwirkung der Körperhaltung, der Hände, des Kopfes, der Glanzlichter in den Augen u. s. w. würde über unseren Rahmen hinausgehen.

Die Augengegend.

An der Bildung der Augenhöhle (Fig. 117 a) sind das Stirnbein, Jochbein und das Oberkieferbein beteiligt. Die Breite des Stirnbeins bedingt den Abstand der beiden Augen voneinander. Gewöhnlich sind die inneren Augenwinkel um $^1/_5$ der Kopfbreite voneinander entfernt.

Der Augapfel ist von einer starken, weifsen Flechsenhaut eingehüllt und nur zum kleinsten Teil zwischen den Augenlidern sichtbar (Fig. 127). Ein von dem Weifsen des Auges umgrenzter vorderer, durchsichtiger Teil ist die Hornhaut; dahinter folgt die Regenbogenhaut oder Iris, ein Ring mit dem kreisrunden Sehloch in der Mitte. Wenn man von der Farbe des Auges spricht, so ist immer die Farbe der Regenbogenhaut gemeint, da die Pupille immer gleich schwarz ist. Man unterscheidet an der Regenbogenhaut zwei Ringe, deren Farbe gewöhnlich etwas verschieden ist, den inneren Kreisbogen oder Ring, welcher die Pupille umgibt und den Randring, welcher an das Weifse im Auge stöfst. Der innere Ring ist meist grau, kaum über 1 mm breit, der Randring bedeckt gewöhnlich $^2/_3$ der Oberfläche der Regenbogenhaut.



127. Das rechte Auge.

1 Äufserer Winkel; 2 Knorpelwand; 3 untere Augapfelgrenze; 4 innerer Winkel mit dem Thränenbecken und dem kleinen Thränenhügel.

Die Farbe des Auges wird durch einen orangegelben Farbstoff — Pigment — verursacht; je mehr davon vorhanden ist, desto dunkler erscheinen sie und um so mehr nähern sie sich den schwarzen Augen; die andere Grenze sind die hellen Augen, welche azurblau, schieferblau oder mittelblau sind und bei den Völkern des nördlichen Europa vorkommen. Zwischen den schwarzbraunen und ganz hellen Augen sind bei uns die Mittelstufen am häufigsten; der orange Farbstoff ist meist als Ring um das Sehloch herumgelagert, oder auch punktförmig verteilt.

Bertillon unterscheidet

1) nicht pigmentierte Augen mit rötlichem Stich im Randring,
2) gelbe Augen, ohne rötlichen Stich,
3) orange Augen, ohne Schwarz,
4) kastanienbraune Augen von sammetartiger Farbe, gewöhnlich mit dunklem, grünlichem Stich,
5) schwarzbraune Augen mit kreisförmigem Farbring oder mit gelbgrün geflecktem Ring.

Bei den dunklen Augen dringt der Farbstoff mit Strichen, Punkten oder kleinen Halbmonden zum Rand vor. — Im Alter ist die Pupille von einem weifsen Saume, dem Greisenbogen, umgeben.

Für die Darstellung der inneren Einrichtung des Auges läfst sich der Vergleich mit einer kleinen photographischen Kugelcamera durch-

führen; hinter der durchsichtigen Hornhaut folgt als Blende die blaue oder dunkle Regenbogenhaut (Iris), welche sich selbst einstellt je nach der Stärke des Lichtes, mit enger oder weiter Pupille (Schloch). Das photographische Bild wird auf die empfindliche Netzhaut projiziert. Das Auge ist innen schwarz ausgekleidet.

Die Stelle des schärfsten Sehens liegt auf der Netzhaut in der Linie, welche von dem besichtigten Gegenstand durch die Mitte der Hornhaut und die Mitte der Linse hindurch geht (Sehachse). Beim scharfen Sehen in der Nähe rücken die Augen etwas nach innen, damit beide Sehachsen den zu besichtigenden Gegenstand treffen; beim Sehen in die Ferne werden die Sehachsen mehr parallel gestellt. Die Art und Weise, wie durch beide Augen bei dem scharfen Einstellen ein Gegenstand fixiert wird, die dabei stattfindende Drehung der Augen, der Lidaufschlag, die Drehung des Kopfes, Öffnung der Lidspalten, Drehung des ganzen Körpers und mimischen Beteiligung der Gesichtsmuskeln geben den seelischen Ausdruck der Augen. Die Glanzlichter auf der durchsichtigen Hornhaut kommen zustande durch Spiegelung von hellen Gegenständen, z. B. Wolken, Fenstern, auf der der Lichtquelle gegenüberliegenden Seite; ebenso auf der Regenbogenhaut; sie wechseln, je nachdem das obere Augenlid sich mehr oder weniger über die durchsichtige Hornhaut herabsenkt.

Die Augenlider sind bewegliche, der Form des Augapfels angepafste Deckel, welche aus 2 Blättern mit zwischenliegender Knorpelscheibe bestehen; der innere Überzug ist Schleimhaut, der äufsere richtige Oberhaut. Das obere Augenlid ist das gröfsere; das Schliefsen des Auges wird nur allein von ihm besorgt (Fig. 127).

Auf der Aufsenseite der freien Augenlidränder stehen in mehrfacher Reihe die Wimpern, bestimmt, das Eindringen fremder Körper in das Auge zu verhüten. Sie sind nach aufsen gerichtet, haben an ihren Zwiebeln kleine Schmeerbälge (wenn entzündet, als Gerstenkörner bekannt). Auf der inneren Fläche wird durch Drüsen ein fetter Schleim abgesondert, der die Augenlidränder schlüpfrig erhält und die Thränen zum Abflufs nach aufsen ablenkt.

Die Augenlider haben Einflufs auf die Gröfse der Lidspalte, auf die Art des Augenaufschlags, auf den schläfrigen Gesichtsausdruck bei hängenden oberen Augenlidern. Zu beachten ist, ob der äufsere Winkel der Lidspalte nach oben gerichtet ist (wie bei Japanern), oder nach unten. Überhängende, geschwollene, wässerige Augenlider, vorgetretene Glotzaugen u. s. w. sind Eigentümlichkeiten, die mit der Beschaffenheit der Lidspalte zusammenhängen. Von den verschiedenartigen Ausbildungen der Augenbrauen sei nur auf einige Merkmale aufmerksam gemacht. Der Verlauf kann regelrecht sein mit aufgerichtetem Ende, oder gebogen, oder geknickt. Hohe Augenbrauen sind meist gebogen, niedrige Brauen sind geradlinig; beide Formen können unter sich durch die Anordnung der Haarmenge, durch borstige, pinselartige Anordnung derselben unterschieden sein.

Die Muskelschicht der Augenlider liegt unter der äufseren Haut, besteht aus einer Abteilung des Augenringmuskels (Fig. 117b), welcher bestimmt ist, die Augenlider einander zu nähern und gegen den Augapfel zu drücken. Bei kräftigem Augenlidschlusse sind auch der Stirnmuskel und die Aufhebermuskeln des Mundes beteiligt, und so sieht man die Stirn gerunzelt, die Mundwinkel gehoben. Das Heben des oberen Augenlides geschieht durch einen in dem hinteren Ende der Augenhöhle entspringenden besonderen Muskel, der sich am oberen Rand des oberen Augenlides ansetzt und nicht an die Oberfläche herantritt.

Die Thränendrüse liegt über dem inneren Augenwinkel in der Thränengrube (Fig. 123, Nr. 4). An der Spitze eines kleinen Hügels, am Rande jedes Augenlides, finden sich die beiden Thränenpunkte. Sie tauchen beim Augenlidschlufs in das mit Thränen gefüllte Becken des inneren Augenwinkels. Jeder Thränenhügel hat ein Kanälchen, welches zum Thränensack verläuft und nach unten in der Nase endigt, weshalb auch die Nase beim Thränenvergiefsen beteiligt ist. Der Thränensack liegt unter dem inneren Augenwinkel; wenn er verstopft ist, entsteht hier eine Anschwellung, die Thränen laufen ständig über die Backen, das untere Augenlid stülpt sich dabei mit der Zeit etwas nach aufsen (Triefauge).

Die Muskeln sind um die Augenhöhlen herum in folgender Weise angeordnet.

Ein Ringmuskel verläuft von dem inneren Winkel einer jeden Augenlidspalte um den Umfang der Augenöffnung herum bis zurück zu dem inneren Augenlidwinkel (Fig. 117b).

Sehnige Fasern verbinden die Fleischbündelchen dieser Ringmuskeln mit der Haut. Durch das Zusammenziehen der Muskeln wird die Augenlidspalte geschlossen mit Faltenbildung um die Augenhöhle herum. Der innere obere Teil des Augenringmuskels tritt für sich allein in Wirkung als Augenbrauenrunzler. Seine Zusammenziehung bewirkt senkrechte Faltung der unteren Stirngegend, die Augenbrauen werden nach innen gezogen mit einem Knick an der Nasenwurzel; das Auge erscheint stärker beschattet (Ausdruck des Nachdenkens und des Schmerzes, Fig. 131, Ic u. IIIa). — Eine Abzweigung des Ringmuskels geht über das obere Augenlid hinweg und bewirkt durch seine Zusammenziehung den Schlufs des Auges.

Der Stirnmuskel gehört, obgleich er seine Lage auf dem Schädeldach hat, auch zu den mimischen Gesichtsmuskeln, und wir fügen deshalb seine Beschreibung an dieser Stelle ein (Fig. 117a u. 118).

Er hat keinen knöchernen Ansatz, sondern liegt eingebettet in der beweglichen Kopfschwarte (Skalp); am Hinterkopf hat er in dem Hinterhauptsmuskel seinen Gegensteller. Letzterer zieht den Skalp nach hinten und glättet die Stirn, ersterer zieht die Kopfschwarte nach vorn und bewirkt Querfalten über den Augenbrauen (Fig. 131, Ib u. IIIa).

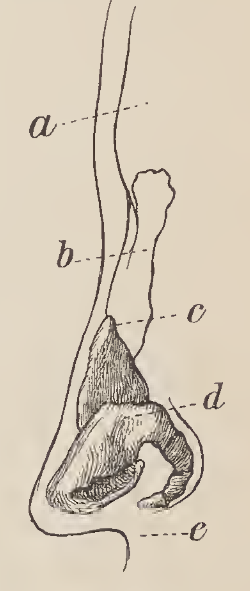
Die eingehende Darstellung der an den Augen sich abspielenden Gemütsverfassung folgt alsbald, mit der bezüglichen Beschreibung der mimischen Muskeln am Mund und an der Nase, in den Erklärungen des physiognomischen ABC in Fig. 131.

Die Nasengegend (Fig. 117, 118 u. 128).

Die Nase ist in der oberen Hälfte knöchern, starr, unten knorpelig, biegsam. Haut und Nasenknorpel sind fest verbunden. Das Unterhautzellgewebe ist straff und fettarm; durch Zunahme des Fettes, sowie durch Verbildung der äufseren Haut bekommt die Nase zuweilen absonderliche Entstellungen.

Die Knochen, welche das Gewölbe der Nase bilden, sind die Stirnfortsätze der Oberkiefer und die Nasenbeine (Fig. 117a). Diese stützen sich bei ihrer Vereinigung auf den Nasenteil des Stirnbeines und auf den vorderen Rand des verborgen liegenden Siebbeines. Die Nasenwurzel wird vom Nasenteil des Stirnbeines gebildet.

Der knöcherne Teil der Nase wird durch Knorpel ergänzt, die sich den Knochen anfügen (Fig. 128). Es sind deren drei. Zwei bilden die Seitenwand der Nase, der dritte den vorderen Teil der Nasenscheidewand. Die seitlichen Knorpel (Seitenplatten) sind dreieckig, und an sie schliefsen sich die häutigen Nasenflügel an, die sich umschlagen und an die knorpelige Scheidewand anlegen. Der Nasenrücken bildet eine etwas gehöhlte Fläche, deren Breite bestimmend ist für das auf der Haut hier sich findende Standlicht. Die Nasenspitze zeigt am Skelett zwei Ecken, mit einer Ebene oder einer seichten Rinne dazwischen, hervorgebracht durch die nach vorn und unten vorragenden Fortsätze der zwei hufeisenförmig gekrümmten Flügelknorpel (Fig. 128d). In der Haut kommen diese beiden unschönen Höcker nur sehr selten zur Wirkung.



128. Das Nasenbein und die Nasenknorpel.

a Der Stirnteil des Kopfes, b das Nasenbein mit seinen Ansätzen, nach oben an das Stirnbein, nach hinten an das Oberkieferbein, nach unten an c die dreieckige Seitenknorpelplatte, d der hufeisenförmig gekrümmte Knorpel der Nasenflügel, e der Übergang zur Oberlippe.

Um die Nasenöffnung herum sind die Muskeln in ähnlicher Weise angeordnet, wie um die Mundöffnung. Ein dünner Ringmuskel der Nase (Fig. 117a) verläuft als schwacher Muskel in der Grube unter dem Jochbogen quer über den knorpeligen Nasenrücken hinüber; er kann die Nasenöffnung etwas verengen. Der Herabzieher der Nasenflügel oder Mundwinkelheber reicht von der Eckzahngegend des Oberkiefers jederseits bis zum Knorpel des Nasenflügels (Fig. 117a). Diese beiden Nasenmuskeln sind ebenso wie der ziemlich in gleicher Richtung verlaufende Jochbeinmuskel zum Öffnen und Schliefsen der Nasenlöcher bestimmt und bei den Tieren viel stärker ausgebildet. Beim Menschen nehmen sie nur teil an dem Mienenspiel im Gesicht. So geschieht z. B. das selbständige Nasenrümpfen durch gesonderte Thätigkeit der mittleren Teile dieser Muskelgruppe, mit dem Erfolg, dafs die Nasenflügel gehoben und nach aufsen bewegt werden; beim Lachen erfolgt die gleiche Wirkung unter Verstärkung durch den Zug des Jochbeinmuskels. —

Die Nase gibt jedem Gesicht das eigentliche Gepräge. Es kommen viele Mittelformen vor, die schwer zu beschreiben sind, zumal den Nasenflügeln ein geringer Grad von Beweglichkeit zukommt. Gröfse und Form hängen ab von der Entwickelung des Nasenbeines und der Nasenknorpel. Wenn die Nasenbeine eingesunken sind, kommt die Stülpnase zustande. Ein grofser Grad von Stülpnase ist dem Negergesicht eigentümlich. Die Nase der Kaukasier ist länger und schmäler.

An der Nase sind zu unterscheiden (nach Bertillon):

Die Gestalt: Von Einflufs sind die Nasenwurzel (Fig. 120c), die Nasenflügel (Fig. 120a, b), die Spitze (Fig. 120a, b, d), der Rücken (Fig. 120a, b, d), die Grundlinie der Nase von der Spitze zur Lippe (Fig. 120a, b, e).

Die Seitenansicht mit dem Ursprung der Nasenhöhle, der mittleren, kleinen oder grofsen Nasenlänge, ob breit oder dünn und schmal, ob schief oder gerade (Fig. 120a, b, d).

Die Form des Nasenrückens; ob eingedrückt, geradlinig, gebogen oder winkelig gebogen, mit der höchsten Spitze am unteren Ende, ob wellenförmig gebogen (Fig. 120a, b, d).

Die Richtung der Grundlinien; ob die Flügel aufwärts, abwärts oder gerade verlaufen. Die Sattelnase hat aufwärtsgerichtete, die Adlernase abwärts gerichtete Grundlinien der Nasenflügel (Fig. 120d).

Die Nasenspitze, ob einfach oder doppelt.

Die Nasenflügel, ob verdickt, ob flatternd u. s. w. (Fig. 120d).

Die Künstler nennen die Nase schön, deren Höhe gleich ist dem Abstand des Kinngrübchens von der Grundlinie der Nasenflügel. Eine durch beide Augenwinkel gelegte gerade Linie soll das Gesicht in zwei gleiche Teile teilen; darin soll die Nase so sitzen, dafs die Entfernung von der Stirn bis zu den Haaren gleich ist der doppelten Nasenhöhe; jede Abweichung gilt als Störung des ebenmäfsigen Baues. Eine andere Proportionslehre nimmt die Länge des Auges als Mafsstab an; es sollen die mittlere Breite der Nase und die Entfernung der beiden inneren Augenwinkel voneinander je eine Augenlänge betragen.

Die Mundgegend (Fig. 117 u. 118).

Ausschlaggebend für die Oberflächengestaltung der Mundgegend und der Mittelgegend des Gesichtes sind die paarig vorhandenen Jochbeine und Oberkieferbeine.

Das Jochbein bildet jederseits einen schützenden, festen Vorsprung für die Augen-, Nasen-, Schläfen- und Mundgegend.

Die nach vorn gerichtete Fläche des Oberkieferbeines bildet den Hauptteil der knochigen Grundlage des Mittelgesichtes; mit seiner oberen Fläche bildet es den gröfsten Teil der unteren Wand der Augenhöhle, mit seiner nach innen gewendeten Fläche fast die ganze Seitenwand der Nasenhöhle, mit seinem Gaumenfortsatz den gröfsten Teil des Nasenbodens und des knöchernen Gaumens.

Der mafsgebende Einflufs des Oberkieferknochens auf die Höhe des Gesichtes erhellt aus der Zeichnung in Fig. 122. Der Kopf des Kindes, des Erwachsenen und des Greises sind in nahezu gleicher Höhe gezeichnet. Durch den Mangel der Zähne und des Zahnrandes wird das Skelett des Greisenschädels wieder dem des Kindes ähnlich.

Der weibliche Schädel steht nach seinem Aufbau dem kindlichen Schädel nahe, bildet gewissermafsen ein Mittelglied von diesem zum Mannesschädel. Das Gesicht ist kleiner, an der Nasenwurzel breiter mit geräumigeren Augenhöhlen; die Nasenhöhlen sind enger, kleiner, der ganze Kiefer weniger entwickelt.

Stirn- und Scheitelwandbeinhöcker treten beim Weibe mehr zurück und bedingen die gröfsere Rundung des Kopfes.

Von den knöchernen Unterlagen entspringen eine Anzahl von Muskeln, denen vom Unterkiefer her andere Muskeln entgegenkommen, mit dem gemeinschaftlichen Ansatz am Schliefs- oder Ringmuskel des Mundes. Derselbe hat folgende ihm eigentümliche Anordnung.

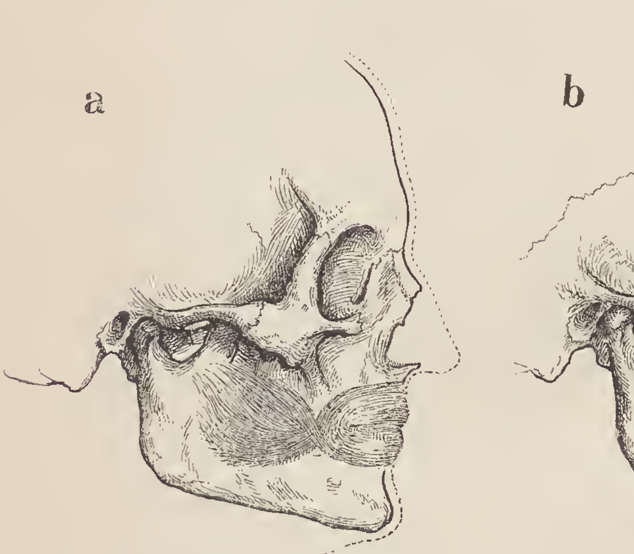
Zwischen den beiden Gelenkästen des Unterkiefers (Fig. 129) spannt sich, quer über das Gesicht hinüber und unterhalb des knöchernen Nasenloches verlaufend, ein eigentümlich gebauter Muskel aus, mit einem Querschlitz in seinem mittleren Teil — der Mundspalte. Die Ecken des Schlitzes liegen rechts und links vor den Eckzähnen; die Ränder des Schlitzes sind gewulstet und verdickt durch die sich kreuzenden Fasern der beiden Seitenteile des Muskels. Der für sich allein dargestellte Quermuskel erscheint als ein dreigeteilter: Von den beiden Winkeln am Mund breitet sich strahlenförmig auf jeder Seite ein Fleischbündel zum Gelenkast des Unterkiefers aus, d. i. der rechte und linke Trompeter- oder Backenmuskel. Dieselben treten nicht in die Körperoberfläche herein, sind rechts und links vom Jochbein von einem dicken Fettpolster und vom Kaumuskel verdeckt (Fig. 118). Nur die Mitte, der Mundschliefsmuskel, tritt vollständig als Mundöffnung an die Oberfläche des Gesichtes heran; an ihn setzt sich nach oben, nach aufsen und nach unten je eine Gruppe von kleineren Muskeln an, welche sich hervorragend an dem Mienenspiel im Gesicht beteiligen. Die Mundöffner setzen sich strahlenförmig an den Randring an, die Mundheber kommen vom Oberkiefer herab, die Herabzieher vom Unterkiefer empor.

Der Backenmuskel für sich allein (Fig. 129a) zieht den Mund in die Breite; mit dem ringförmigen Mundschliefsmuskel zusammen drückt er die Backen an die Zähne an (z. B. beim Trompetenblasen). Bei starker Abmagerung sinkt die Wange am Mundwinkelansatz des Backenmuskels stark ein, die vordere senkrechte Kante des Kaumuskels wird deutlich sichtbar, über das in der Tiefe bemerkbare Vorderende des Trompetermuskels. Der Mundschliefsmuskel umschliefst also die Mundspalte in Gestalt zweier durcheinander gelegter Schlingen, die sich an den Mundwinkeln kreuzen. Nach der Mundhöhle zu ist der Ringmuskel von Schleimhaut — dem Lippenrot — überzogen. Die Schleimhaut geht innen weiter auf das Zahnfleisch, am Lippenrand auf die innere Wange über.

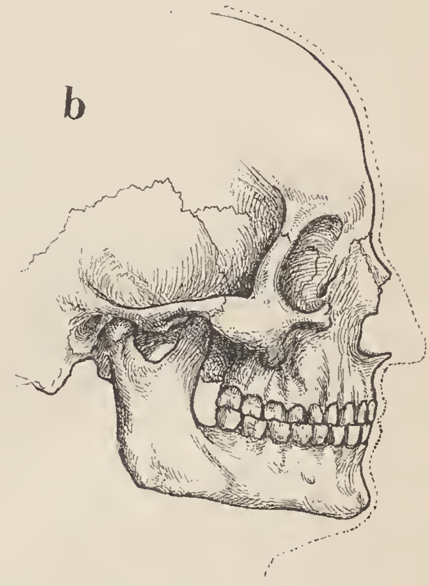
Für sich allein verkürzt der Mundschliefsmuskel die Mundspalte und schliefst dieselbe.

Die Hebung der Oberlippe erfolgt entweder von der Mitte oder von den Mundwinkeln aus. Es geschieht das durch kleine Muskeln, die man für sich selbständig oder in Gemeinschaft mit anderen Mundmuskeln zusammenziehen kann (Fig. 118).

Der Oberlippenheber kommt von der knöchernen Nasenwurzel zur Seite der Nase herab, gibt einige Fasern an die Seitenknorpel der Nase ab und verliert sich im Fleisch der Oberlippe (Fig. 8). Er hebt,



129 a. Der Backen- oder Trompetermuskel mit seinem Ursprung am aufsteigenden Unterkieferast.



129 b. Der Oberkieferknochen und seine Verbindung durch das Jochbein mit dem Stirnbein und dem Schläfenbein. Der rechte Unterkieferknochen teilt sich in seinem Gelenkteil zu einem Fortsatz zum Ansatz des Schläfenmuskels.

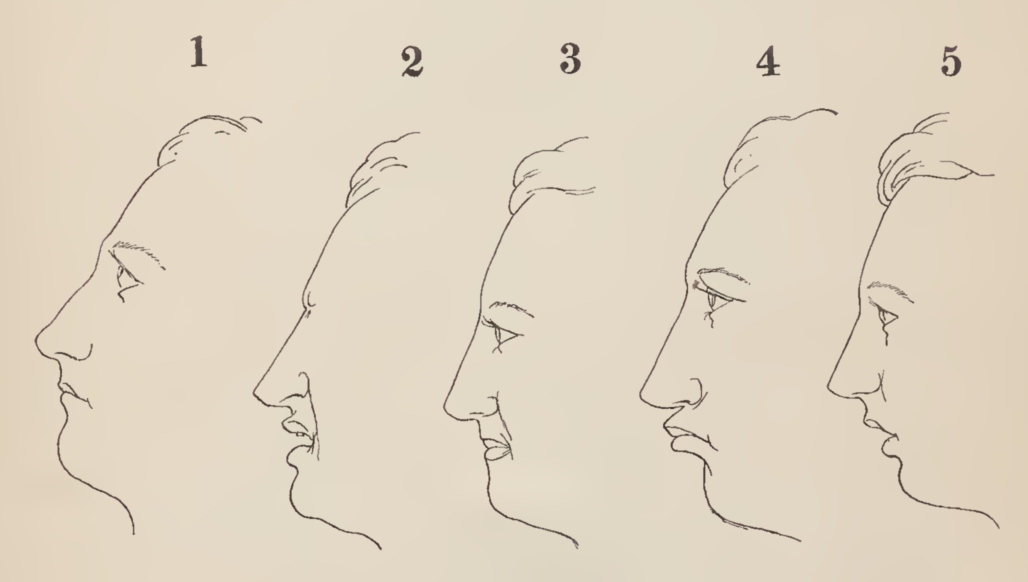
für sich allein thätig, die Oberlippe samt den Nasenflügeln, z. B. beim Weinen, wodurch die Oberlippe nach oben und aufsen gebogen wird (Fig. 133 u. 134).

Der Mundwinkelheber (Fig. 118f) liegt tiefer, hat den gleichen Verlauf, setzt sich nur mehr an die Mundwinkelgegend an. Er zieht den Mundwinkel in die Höhe mit ähnlicher Wirkung auf den Gesichtsausdruck, wie der vorige.

Das Herabziehen der Unterlippe (Fig. 118k, l) findet durch 2 oder 3 Muskeln statt, die auch als Kinnmuskeln bezeichnet werden. An die Winkel der Unterlippe setzt sich der Herabzieher des Mundwinkels an, seitlich vom Kinn dahin verlaufend. Der rechte und linke Muskel haben das Kinngrübchen zwischen sich. Zur Mitte der Unterlippe ver-

läuft von der Kinnspitze, mehr senkrecht nach oben, der Niederzieher der Unterlippe. Wenn die beiden Herabzieher sich anspannen, so werden die Mundwinkel samt der Nasenlippenfalte abwärts gezogen, und es kommt der Ausdruck der Unzufriedenheit oder der Verachtung zur Wirkung (Fig. 131, Nr. IIIc).

Der Hebung der Mundwinkel dient die dritte Muskelgruppe, die vom Jochbein und Oberkiefer herab zum Mundwinkel verläuft (Fig. 118). Vom Oberkiefer kommt der Mundwinkelheber, welcher tiefer gelegen ist als der Jochbeinmuskel; seinem Verlauf nach zieht er die



130. Die Ausdrucksformen. (Nach Piderit.)

Mundspalte, wenn sie breit geworden ist, nach innen und oben; der Jochbeinmuskel, mit schrägerer, mehr nach aufsen gelegener Ansatzstelle am Jochbogen, zieht den Mundwinkel, wenn für sich allein thätig, nach oben, wodurch der Ausdruck des Lachens zustande kommt mit Faltung der Haut an dem äufseren Augenhöhlenrand (Krähenfüfschen) (Fig. 131, Nr. IIIb u. Fig. 132a u. b). — Als Lachmuskel wird ein dünnes Sehnenhäutchen bezeichnet, welches vom Kaumuskel zum Mundwinkel angespannt ist und Zusammenhang hat mit dem Halshautmuskel (Fig. 55b), welcher nur bei mageren Personen sichtbar ist. Wenn letzterer sich an der Thätigkeit der Gesichtsmuskeln stark beteiligt, wird durch den Lachmuskel die Wirkung der Jochbeinmuskeln noch verstärkt; für sich allein kann der Lachmuskel den Ausdruck des Lachens nicht hervorbringen.

Die Mundöffnung (Fig. 118) hat sehr verschiedene Gröfse und Begrenzung und ist im Ruhezustand und bei Bewegung der Lippen gleich ausdrucksvoll am Mienenspiel beteiligt. (Siehe die Pideritschen Aus-

drucksformen, Fig. 130). Man unterscheidet breiten, schmalen, herzförmigen Mund; die Mundspalte kann geradlinig, aufwärts oder abwärts gerichtet, geschlossen oder offen sein.

An den Lippen ist der rote Saum zu unterscheiden. Die Unterlippe wird von der Oberlippe in der Regel überragt.

Als Besonderheiten sind zu beachten:

Die Höhe der Oberlippe,
deren Vorsprung,
die Breite des roten Saumes,
die Besehaffenheit von Ober- und Unterlippe, je nachdem dieselben diek oder dünn, hängend, aufgeworfen oder gewulstet dadurch erseheinen,
Ticfe und Gcstalt dcr senkrechten Oberlippenfalte,
der nach oben oder unten gerichtcte Verlauf der Mundwinkel.

An den Ecken der Mundfalte erscheint das Lippenrot als ausgebogener Saum, dessen gleichmäfsiger Verlauf unterhalb der Nase unterbrochen ist durch eine kleine Vertiefung, unten mit einem kleinen Zwickel des Rotes; an dem Mundwinkel ist der Saum sehmal.

Kurze Oberlippe ist an den Idealfiguren der Künstler die Regel; dicke, wulstige, hängende Unterlippe wird als häfslieh betrachtet.

Die Grundzüge der Physiognomik.*)

1. Das ruhige Gesicht ist in Fig. 131, Ia u. IIa dargestellt. Die Augenlidspalte und Mundspalte haben wagereehte Richtung.

2. Die Stirnmuskeln und das Schema der Aufmerksamkeit (Fig. 131, Nr. Ib u. IIb).

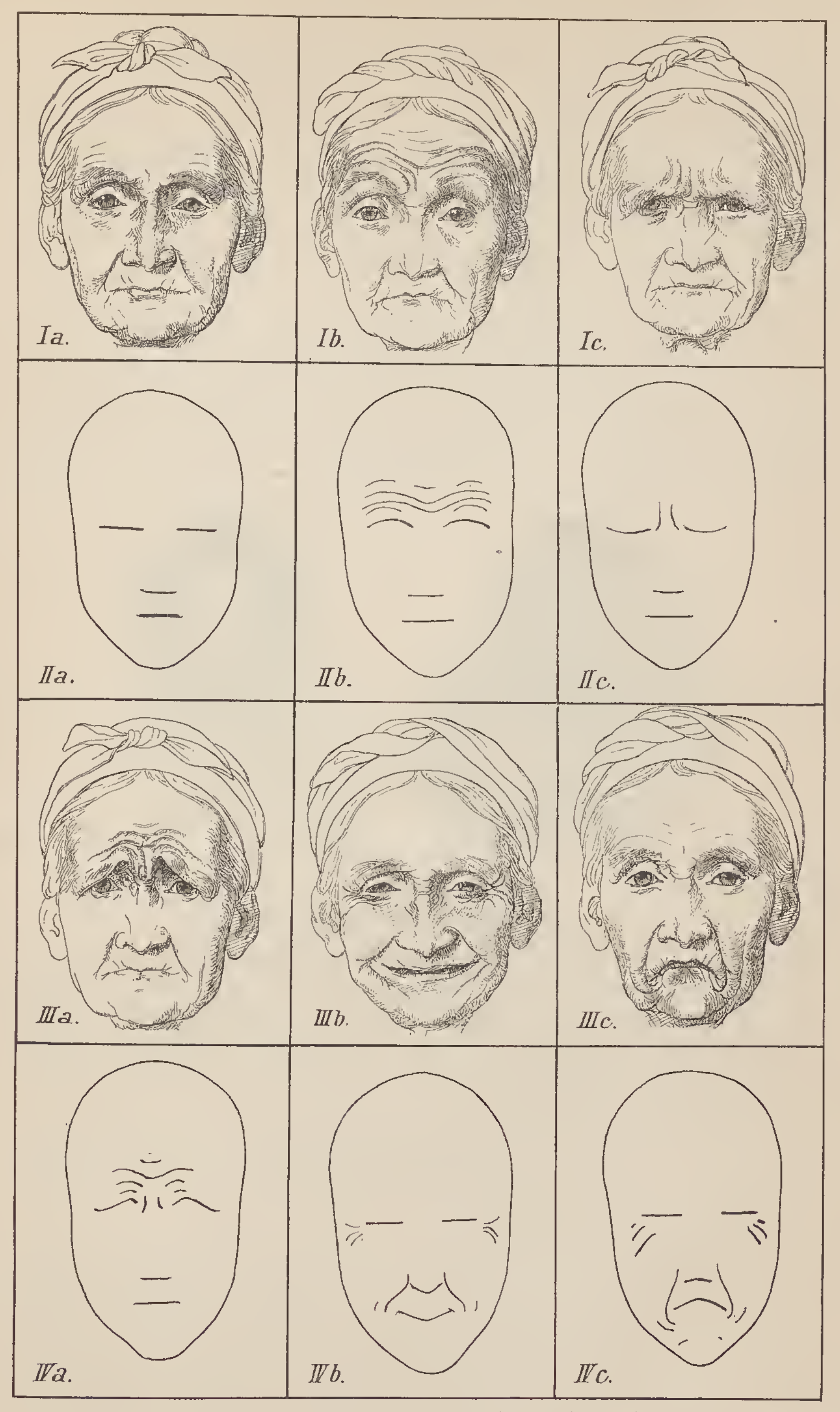
Wenn die beiden Stirnmuskeln sich verkürzen, so werden die beiden Augenbrauen in die Höhe gezogen unter Bildung von parallelen Querfalten in der Stirnhaut (Stauungsfalten).

Die Querfalten der Stirn, allein betrachtet, geben den Ausdruck der Aufmerksamkeit und des Erstaunens. Die beiden Augenbrauen sind gehoben, ihre Krümmung nach oben ist vermehrt, und der Krümmung entsprechen die parallelen Querfalten dcr Stirn. Die Augen sind weit geöffnet. Bei Kindern kann der Ausdruck der Aufmerksamkeit zustande kommen ohne die Querfalten der Stirn, nur durch die weit geöffneten Augen.

3. Die Augenmuskeln und das Schema dcs Nachdenkens (Fig. 131, Nr. Ic u. IIc).

Von der Hauptmasse des Augenringmuskels, weleher in seiner Lage genau dem knöchernen Augenhöhlenrand entsprieht, zweigen sich Fasern zur Nase ab (die Augenlidmuskeln), welche das Schliefsen des Augenlides bewirken; dieser Teil des Augenringmuskels bleibt hier aufser Berücksichtigung. Die obere Hälfte der beiden Augenringmuskeln, soweit

*) Nach Duchenne, Mechanisme de la physiognomie humaine. Paris 1876.



131. Das ABC der Physiognomik.

Ia u. IIa ruhiges Gesicht, Ib u. IIb Stirnmuskel und Ausdruck der Aufmerksamkeit, Ic u. IIc Augenringmuskel und Ausdruck des Nachdenkens, IIIa u. IVa Augenbrauenmuskel und Ausdruck „des Schmerzes, IIIb u. IVb Jochbeinmuskel und Ausdruck des Lachens, IIIc u. IVc Unterlippenabzieher und Ausdruck der Unzufriedenheit.

sie aufserhalb der Augenlider liegen, geben in ihrer Zusammenziehung das Schema der Überlegung, des Nachdenkens, des Sammelns (Fig. 131, Nr. Ic). Ihre Wirkung ist die entgegengesetzte von der des Stirnmuskels, Wenn die oberen Augenlidmuskeln sich zusammenziehen, so wird der Augenbrauenbogen mehr geradlinig, die Augenbrauen senken sich, beschatten das Auge, es bilden sich 2 senkrechte Falten über der Nasenwurzel. Die Stirn wird glatt.

4. Die Augenbrauenmuskeln (Darwins Gram-Muskel) und das Schema des Schmerzes (Fig. 131, Nr. IIIa u. IVa).

Sie entspringen am Stirnbein über dem Augenbrauenbogen; die Fasern verlaufen von hier nach aufsen und unten und setzen sich an die Augenringmuskeln am inneren Rande der Augenbrauen an; durch diesen paarigen Muskel werden die Augenbrauen nach innen und oben



132. Lachendes Kind.
a Beginn des Lachens, b vollständiges Lachen.

gezogen mit einem Knick derselben nahe der Nasenwurzel. Die durch die Zusammenziehung entstehenden Falten liegen horizontal innerhalb der durch den Stirnmuskel erzielten und haben einen Knick, welcher der Ansatzstelle am Augenringmuskel entspricht. Die Querfalten geben das Schema des Schmerzes, welches ausschliefslich durch Veränderungen der Augenbrauen zustande kommt.

Die Thätigkeit der Augenmuskeln und die mimischen Veränderungen an der Stirn stehen in innigem Zusammenhang mit der Mimik des Auges und den im Blick sich aussprechenden Gemütsbewegungen; die Mimik des Auges ist das Beherrschende.

Es gehören dahin die Bewegungen des Auges, Zustand des Geöffnetseins der Lidspalte mit dem dadurch bedingten Glanz des Auges.

Der Ausdruck der Aufmerksamkeit (Fig. 131, Ib u. IIb) wird verstärkt durch weites Öffnen der Augen, er steigert sich zum Ausdruck der Verwunderung. Stirnrunzeln bei schläfrig geschlossenen Augenlidern beobachtet man an Leuten, die mit Gewalt, z. B. in einem Vortrage, sich vor dem Einschlafen hüten wollen.

5. Die Jochbeinmuskeln und das Schema des Lachens (Fig. 131, Nr. IIIb u. IVb u. Fig. 132a, b).

Bei der Zusammenziehung der beiden Jochbeinmuskeln wird die Mundspalte weiter und geradlinig, und es steigen gleichzeitig die beiden Mundwinkel in die Höhe. Die Nasenlippenfalten, wie der vordere Rand der Jochbeinmuskeln krümmen sich ebenso nach aufsen und oben und umgeben in einem leichten Bogen die Mundwinkel. Gleichzeitig wird die Haut an den äufseren Augenwinkeln schlaffer und schiebt sich bei älteren Leuten zu den „Krähenfüfschen" zusammen.

Der Ausdruck des Fröhlichseins, des Lachens markiert sich durch glatte, heitere Stirn, einen Wulst unter dem unteren Augenlid, durch die Linien an der Lippe, der Nasenlippenspalte und am äufseren Augenwinkel. Die in Fig. 131, Nr. IIIb u. IVb noch wagerecht gehaltenen





133. Weinendes Kind.
a Beginn des Weinens, b bitterliches Weinen.

Augenlidspalten verschieben sich erst bei stärkerem Lachen unter Mitwirkung noch anderer Ausdrucksmuskeln. Beim Kind werden die Oberzähne sichtbar (Fig. 132b). Es verbreitert sich die ganze Gegend des Jochmuskels, zusammen mit dem Oberlippenheber, als einziger platter Wulst nach oben und aufsen und vergröfsert auf diese Weise das Standlicht auf dem Jochbein. Querfaltungen, Stauungsfalten, wie auf dem Stirnmuskel, Augenringmuskel, entstehen hierbei nicht.

Das Schema des Weinens (Fig. 131, Nr. IIIc u. IVc u. Fig. 133 u. 134) kommt zustande durch die Heber der Oberlippe und der Nasenflügel. Diese Muskeln verlaufen von dem unteren Augenhöhlenrand an den Nasenflügeln herab (Nasenflügelheber) zur Oberlippe. Sie setzen sich nahe dem Jochbeinmuskel an und haben demnach ganz entgegengesetzte Wirkung; sie heben den mittleren Teil der Oberlippe und sind auf die Mundwinkel ohne Einflufs. Sie ziehen, umgekehrt zur Wirkung des Jochbeinmuskels, die Lippenlinie von unten und innen nach aufsen und oben. Gleichzeitig wird der mittlere Teil der Nasenlippenfalte gehoben und in ihrer Mitte

nach oben ausgehoben (umgekehrt zur Wirkung des Jochbeinmuskels). Der Mund wird mehr viereckig, beim Kind werden die Unterzähne sichtbar; die Lidspalte enger, mit gefalteter Stirn (Augenbrauenrunzler). Die Wirkung ist die entgegengesetzte wie beim Lachen; die Schiefstellung der Lippenlinie und die Ausbiegung der Nasenlippenfalte geben den Ausdruck des beginnenden Weinens.

Der Ausdruck des Weinens steigert sich zum Ausdruck des bitterlichen Weinens (Fig. 133) durch die Mitwirkung der Jochbeinmuskeln und der Nasenflügelheber. Sämtliche Falten des Gesichtes ziehen nach dem inneren Augenwinkel hin, die Nasenlöcher werden breiter, und die Nasenfalte wird mehr und mehr zu einer geradlinigen Rinne für die Thränen, die zum Mund herabgeleitet werden.

6. Schema der Unzufriedenheit (Fig. 131, Nr. IIIc u. IVc) ist dem des Weinens sehr ähnlich. Die Anspannung der beiden Mundwinkelherabzieher bewirkt ein Herabgehen der Mundwinkel und der Nasenlippenfalten; letztere sind fast geradlinig mit Ausnahme ihrer unteren Enden, welche den Mundwinkel bogenförmig umziehen.

Der durch diese Muskeln hervorgebrachte Ausdruck ist der der Traurigkeit, bei weiterer Steigerung der der Verachtung. Verbunden damit ist ein halber Schlufs der Augenlider durch die inneren Fasern des Augenringmuskels.

Gesteigert wird der Ausdruck der Verachtung und der Unzufriedenheit zu dem des Widerwillens durch die stärkere Beteiligung des viereckigen Unterlippenherabziehers; durch ihn wird die Unterlippe nach aufsen umgewendet und vorgestreckt, wie bei heftigem Ausspeien eines schlecht schmeckenden Bissens. „Der Verachtende hebt den Kopf, wendet ihn ab, schliefst die Augen, hebt die Oberlippe gegen die Nase und bläst mit den Lippen eine Feder fort.“

Die Kaumuskeln, d. i. der Schläfenmuskel, Kaumuskel und Trompetermuskel, sowohl wie der Hautmuskel des Halses unterstützen durch ihr gleichzeitiges Zusammenziehen die Wirkung der Mund- und Augenmuskeln. Es bilden sich gleichzeitig quere Falten am Halse, die den Ausdruck des Gewaltigen, Schrecklichen verstärken. Die Kaumuskeln sind bei jeder lebhaften, angestrengten Muskelthätigkeit mit gespannt, die Zähne fest aufeinander gebissen — ihr Zusammenziehen begleitet den Ausdruck der Kraft, des Bedrohens, des Zornes.

Zusammengesetzte Ausdrucksbewegungen am Mund entstehen durch Zusammenwirken und Steigerung von Einzel-Muskelveränderungen. In Fig. 130 sind nur einige der einfachsten Ausdrucksformen wiedergegeben, soweit sie durch einfache Seitenansichten sich wiedergeben lassen, ohne eingehende Berücksichtigung des seelischen Momentes, welches durch das Auge hinzukommen mufs, wenn die lebensvolle Wiedergabe vollständig sein soll.

Der bittere Zug (Fig. 130,2) erscheint beim Genufs bitterer Sachen, ebenso wie bei derjenigen Gemütsstimmung, die wir als bittere bezeichnen.

Der süfse Zug (Fig. 130,3) kommt zustande beim Aussprechen des Wortes „Zimt“.

Der prüfende Zug findet sich beim verständigen Weintrinken (Fig. 130,4), ebenso aber auch bei wichtigthuenden Kunstkritikern, Ärzten, Examinatoren, Richtern.

Der offene Mund (Fig. 130,5) tritt ein bei gespannter Aufmerksamkeit, wobei der Unterkiefer von selbst herabsinkt, neben weit geöffneten Augen, und grenzt nahe an den dummen Ausdruck des Gesichtes.

Die Standlichter, Schattenlinien, Standfalten und Stauungsfalten des Gesichtes.

Feststehende Knochenmerkpunkte mit Standlichtern finden sich im menschlichen Antlitz (Fig. 131).

a) auf der Stirn, zwischen den beiden Stirnhöckern, von runder, eiförmiger oder bohnenförmiger Gestalt, wechselnd mit der Seite der Belichtung,
b) auf dem oberen Augenhöhlenrand, unmittelbar über den Augenbrauen,
c) auf der Nasenspitze und dem Nasenrücken, mit eigenartiger Unterbrechung am Nasenhöcker bei griechischer, römischer oder bei Stumpfnase,
d) auf dem oberen Rand der beiden Jochbogen,
e) am Nasenstachel (Nasenzäpfchen),
f) am Kinnstachel,
g) am Unterkiefer,
h) am Ohrloch und am Unterkiefergelenk,
i) auf dem Warzenfortsatz des Schläfenbeins.

Diese Standlichtstellen sind Ruhepunkte innerhalb der im Gesicht sich abspielenden Mimik. Ihr Mittelpunkt wird meist bei Muskelbewegungen nicht verschoben, es ändert sich nur ihre Gestalt, und ihre Ränder verschieben sich, je nachdem die Fleischmasse sich wölbt oder abflacht.

So spielt sich innerhalb der Standlichter auf der Mitte des Stirnbeines und über den Augenbrauenbogen die Wirkung des Augenbrauenrunzlers und des Stirnbeinmuskels (Fig. 131, Ib, c) ab.

Das Standlicht auf den Jochbogen (Fig. 131, IIIb) wird breiter bei dem Zusammenziehen der abwärts verlaufenden Jochbeinmuskeln; umgekehrt kommt durch die Senkung der Unterkiefer- und Mundmuskeln eine längliche Gestalt der Jochbogenglanzstelle zustande (Fig. 131, IIIc u. IVc).

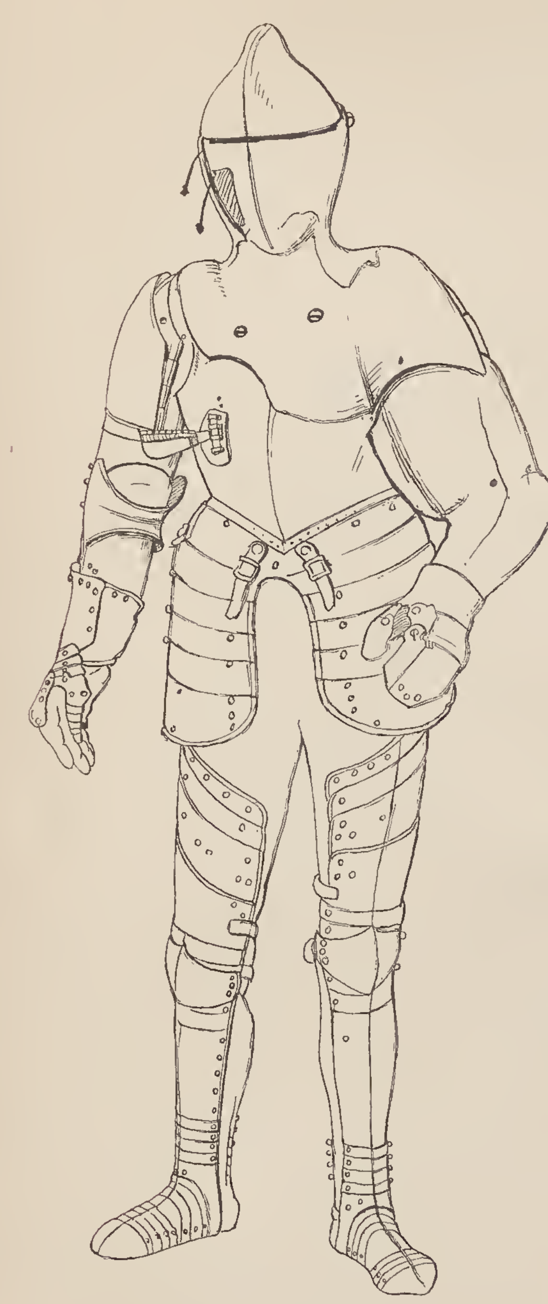
Bei den (Fig. 131, Nr. Ib, c u. IIa) auf der Stirn sich abspielenden Vorgängen ist die untere Gesichtshälfte zunächst unbeteiligt; es hat weiter das lachende Gesicht (Fig. 132) auch die glatte Stirn des ruhenden Gesichtes. Aber bei gesteigertem Ausdruck der Gemütsbewegung ist die Ruhe auf den Standlichtstellen überall gestört, und es entsteht eine solche Mannigfaltigkeit und wechselseitige Beeinflussung, dafs hier nur die hauptsächlichsten Formen hervorgehoben werden können.

Gleiche Bedeutung für die Darstellung des Gesichtsausdruckes wie die Standlichter haben die Schattenlinien, welche an den Stellen in der Haut sich finden, die keine Knochenunterlage haben. Sie entstehen beim Zusammenziehen der Muskeln durch ein Hervortreten der darüber dicht anliegenden Haut (Fig. 131, Nr. IIb), sie verstärken den mimischen Ausdruck der Standlichter und haben wie die Knochenmerkpunkte ihren gesetzmäfsigen Verlauf. Für die richtige Lage der Schattenlinien ist die Kenntnis der Muskelansätze am Knochen und den Konturen des thätigen Muskels unumgänglich nötig. Die Schattenlinien markieren sich auch innerhalb der Schlagschatten, wie sie z. B. unter dem Ohr, unter dem Unterkiefer, unter der Nase und seitlich von derselben, unterhalb der Augenbrauen u. s. w. entstehen, verschieden stark, je nach der Art der Beleuchtung.

Man bezeichnet diese Schattenlinien auch als Angriffsfalten der Muskeln oder als Standfalten. Hierher gehört die Nasenlippenfurche, welche jederseits von den Nasenflügelhebern (Fig. 117), dem Heber der Oberlippe zusammen mit dem Jochbeinmuskel zu dem Mundringmuskel herunter tritt; — weiter die senkrechte Mundwinkelkinnfurche, zwischen den beiden Kinnmuskeln; die Oberlippenfalte an der Stelle der Verbindung der Muskelbündelchen vor dem Nasenzäpfchen mit dem Mundschliefsmuskel; die Doppelkinnfalte bei fetten Leuten.

Streng getrennt von diesen Schattenlinien, Standfalten oder Angriffsfurchen sind zu halten die sogenannten Stauungsfalten, welche nicht parallel zum Faserverlauf der Muskel sich bilden, sondern in der darüber zusammengeschobenen Haut kleine Querrunzeln hervorrufen. Wenn diese Stauungsfalten im Laufe der Jahre sehr oft sich wiederholen, so werden sie bleibend, können auch zu Standfalten sich ausbilden, wie z. B. über dem Augenringmuskel am äufseren Augenwinkel die sogenannten Krähenfüfschen. Auf dem Stirnmuskel bilden sie wagerechte Falten (Fig. 131, Nr. IIb u. IIIb); auf dem Heber der Nasenflügel verlaufen sie schräg von oben nach unten; auf dem Schliefsmuskel stehen sie senkrecht zur Mundspalte. Auch die Grübchen auf der Wange entstehen auf diese Weise. Eine Erklärung für ihr Zustandekommen wird durch folgenden Vergleich mit einem Vorhang erleichtert. Der darunter liegende Muskel hat die Wirkung der Vorhangsschnur, deren Umspannung die Faltung des Vorhangs besorgt. Die Falten müssen senkrecht zur Wirkung der Schnur sich stellen.

Welche Bedeutung diese Stauungsfalten bei ihrem Zusammenwirken mit den Standfalten haben, das lehrt Fig. 131. Sie sind die notwendige Ergänzung für den mimischen Ausdruck; sie fehlen auch im Kindergesicht nicht, nehmen mit dem Alter an Zahl und Tiefe zu. Ihre Beseitigung ist für den Maler und Photographen das einfachste Verjüngungsmittel. — Auch diese Falten müssen die gesetzmäfsige Lage und Richtung haben, für welche die Bekanntschaft mit den unterliegenden Muskeln und Knochen die selbstverständliche Voraussetzung ist.



Turnierrüstung um 1600.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Dritter Teil

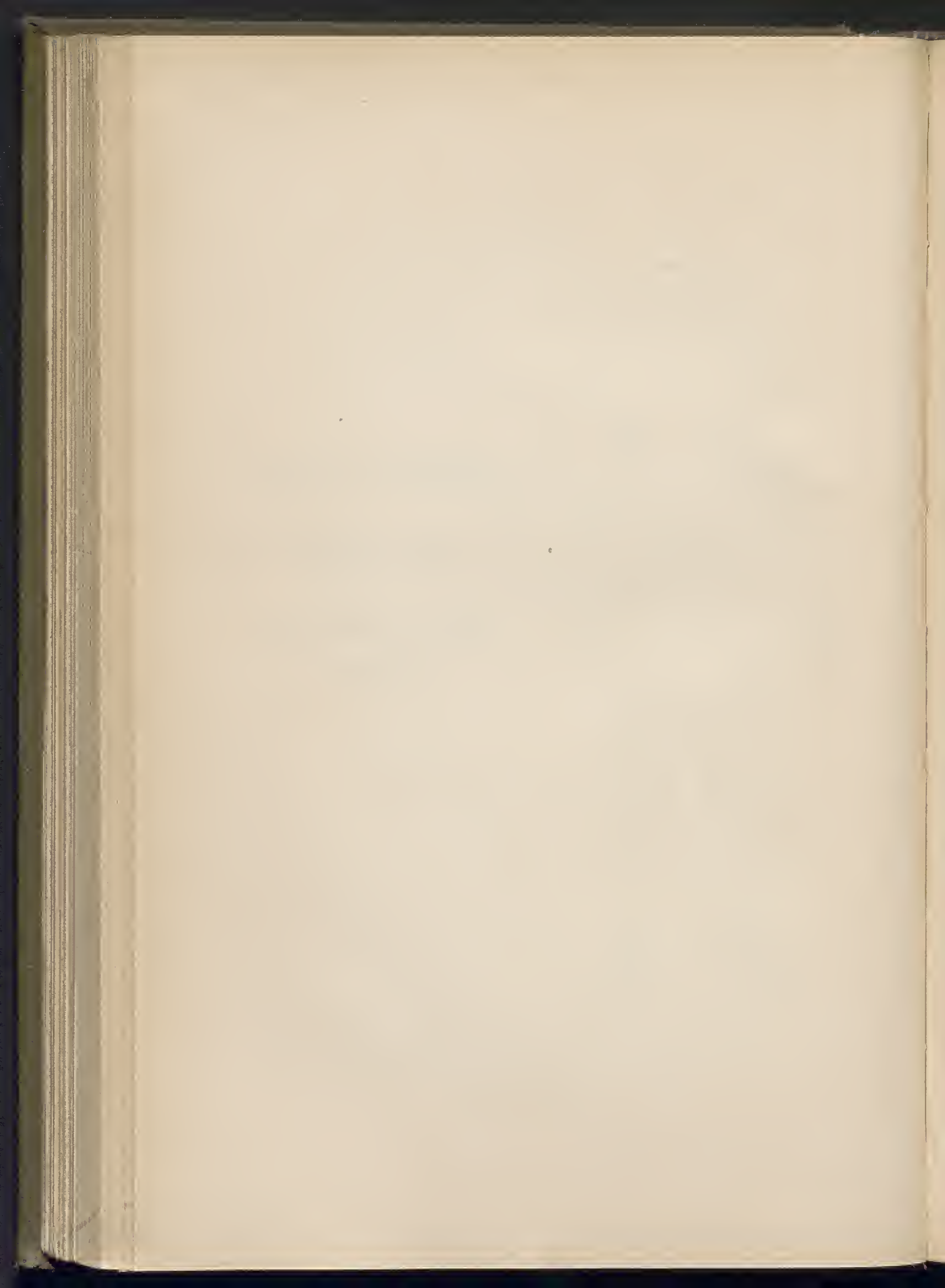
Proportionslehre

für

den nackten

und

für den bekleideten Menschen



14. Abschnitt.

Die Proportionen am nackten Menschen.

Nach ungefährer Schätzung gehören nur $50^0/_0$ der Menschen unserer täglichen Umgebung zu den gut oder proportioniert gewachsenen.

Eine Minderheit von $40^0/_0$ zeigt Abweichungen leichten oder mittleren Grades, und bei einem Rest von $10^0/_0$, welche mit Fettleibigkeit, Zwergwuchs, Buckelbildung u. dgl. mehr behaftet sind, ist die annähernd normale Proportion der einzelnen Körperteile untereinander nicht mehr vorhanden.

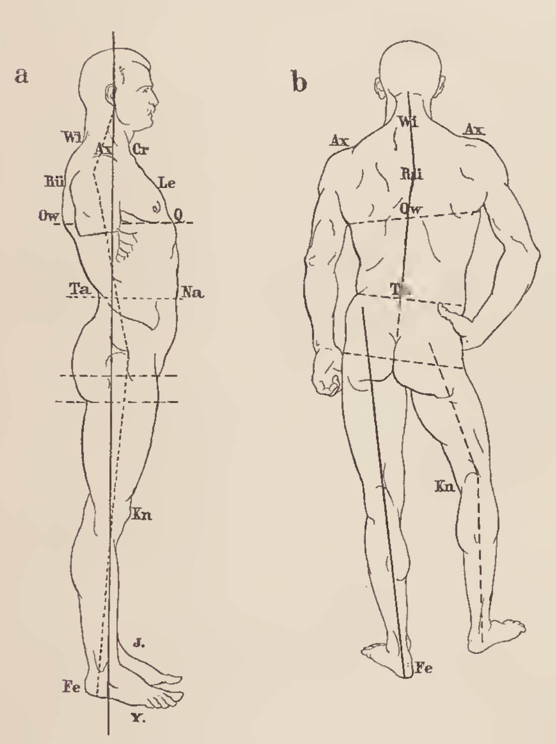
Wir werden uns auch in diesem III. Teil der Oberflächenanatomie vorwiegend mit der gutgewachsenen Hälfte unserer Mitmenschen und mit den Mafsverhältnissen auf deren Oberfläche zu befassen haben.

Kleine Proportionsfehler an einzelnen Körperstellen bilden den unmerklichen Übergang zur zweiten Gruppe; die Mehrzahl dieser kleinen Proportionsfehler besteht in Abweichungen von der geraden, aufrechten Körperhaltung, welche mit einer Verschiebung der sogenannten Lotachse des Körpers verbunden sind. Bevor die Mafs- und Zahlenverhältnisse selbst geschildert werden können, wird es notwendig sein, die Beschaffenheit dieser Lotachse samt den natürlichen Abgliederungen in der Körperoberfläche, wie solche bereits im I. Teil betrachtet wurden, vom erweiterten Gesichtskreis aus einer genaueren Betrachtung zu unterziehen.

Für die nicht krüppelhaften Menschen gilt im allgemeinen das Gesetz, dafs für alle Körperteile die gegenseitigen Proportionen um einen Mittelwert herumschwanken. Es erwächst uns somit die Aufgabe, sowohl den Mittelwert für die Proportionen der hauptsächlichsten Körperteile, als auch die Grenzen der möglichen Abweichungen zu schildern. Die Benutzung der 3 Mefsgürtel an der Büste, der Taille und an dem Becken wird die Beschreibung ungemein erleichtern und das Verständnis für Abformung des Körpers in natürlicher Gröfse passend vorbereiten.

Die in Fig. 134a wiedergegebene Körperhaltung geht etwas über die ungezwungene, von der Mehrzahl der gut gewachsenen Menschen innegehaltenen Haltung hinaus, insofern der Körper nach hinten übergebogen erscheint. Diese Grundhaltung nimmt der Soldat ein bei dem Kommando: „Still gestanden" (siehe auch Fig. 73—75 in Teil II); es

berühren sich die Fersen, die Fufsspitzen stehen voneinander so weit ab, dafs die Fufsrichtungen nach vorn einen Winkel von 60—90⁰ bilden und die Unterstützungsfläehc auf dem Fufsboden ein unregelmäfsiges Viereck — das Fufsviereck — darstellt; beide Beine sind gestreekt; der Rumpf zeigt die S-förmige Krümmung der Wirbelsäule, die Arme fallen an den Rumpfseiten natürlieh herab; der Bliek ist geradeaus gerichtet. Nasenspitze, Ohrloch und Drehgelenk des Kopfes liegen in der gleiehen wagerechten Ebenc. Sehulterachse und Beekenachse stehen wagerecht. Beide seitlichc Körperhälften sind bei dieser Haltung einander gleich. Der Leib ist leicht eingezogen; die Rückenmuskeln sind halb gespannt und treten wenig hervor; das Gcsäfs ist flach, die queren Gesäfsfalten tief. An den Hüften tritt rechts und links der Fleehsenstrecker deutlich hervor. Die Muskeln am Bein sind an der Vorderseite (Streckmuskeln) und Hinterseite (Beugemuskeln) mäfsig gespannt. Die Kniescheibe liegt auf dem Oberschenkel fest auf. Sobald die ruhige Gleichgewichtsstellung auch nur leise gestört wird, wie bei der Stellung auf „Stand- und Spielbein" (Fig. 134b), so spannen sich zuerst die Gesäfsmuskeln; die Kniescheibe springt deutlich hervor. Solche Gleiehgewichtsstörung kommt schon durch kleine Belastungen der Schultern, der Händc, oder dureh das Aufstemmen der Hände zustande.



134. Die anatomische Lotachse. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)
a bei Grundstellung, b bei Stellung auf Stand- und Spielbein. (Nach Richer.)

In der Gleichgewiehtshaltung ruht ferner der Kopf auf der Gelenkfläche des obersten Halswirbels; ohne die starken Rückenmuskeln würde das Gewicht des Kopfes ein Vornübersinken desselben verursaehen; erst wenn das Gesicht nur wenig in die Höhe gehoben wird, tritt für den Kopf Gleichgewichtsstellung auf der Gelenkfläehe des obersten Halswirbels ein.

In gleicher Weise wird durch die Rückenmuskeln und durch die im Leibesinneren verlaufenden Lendenmuskeln die Gleichgewichtsstellung der Wirbelsäule auf dem Kreuzbeine erzielt. Die Gesäfsmuskeln sind dabei schlaff und platt; sie spannen sich nur, wenn das Gleichgewicht gestört wird. Von den Hüftgelenken aus ist für die ruhige Gleich-

gewichtsstellung der Oberschenkelknochen auf den säulenartigen Unterschenkelknochen auch keine besondere Muskelkraft nötig; die straffen Gelenkbänder genügen für diesen Zweck. Bei der Gleichgewichtshaltung der Unterschenkel auf den Fufsgelenken ist dagegen der Wadenmuskel stärker beteiligt.

Die Lotachse des Gesamtkörpers, aus dem Hinterhauptsloch oder in der Seitenansicht aus dem Ohrloch herabfallend (Fig. 134a) verläuft nach unten zunächst durch den ersteren Halswirbelkörper, tritt dann vor die oberen Brustwirbel, am neunten Brustwirbel wieder nach hinten zurück, geht weiter durch die Mitte des Kreuzbeines und verläuft vor der Kreuzbeinspitze und hinter dem Hüftgelenk durch das Kniegelenk herab zur Mitte des Fersenbeines. Kopf und Beckenring ragen nach hinten über die Lotlinie hinaus; Brust und Füfse treten vor. Die ganze Haltung ist, nach Verteilung der Körpermassen, eine vorwärts strebende.

Innerhalb dieser Lotachse für den Gesamtkörper verlaufen gesondert die Achsen für die einzelnen Körperabschnitte, und zwar in Winkelstellung zur Hauptachse, wie die punktierten Linien in Fig. 134a zeigen.

Zwischen der Achse des Halsstückes und Rumpfstückes ist der Winkelausschlag am gröfsten. Der Scheitelpunkt des Winkels liegt oberhalb des Brustgürtels und wenig tiefer als *Wi*. An dieser Stelle vollziehen sich die Abweichungen, welche bei vorgebeugter Haltung eintreten. Das untere Rückgrat ist nur bei stark gekrümmtem Wuchs mit beteiligt. Wie der Winkelausschlag oder sein Einflufs auf die Rückgratskrümmung festzustellen ist, wird in Teil IV gezeigt werden. Wir greifen hier vor mit einer ungefähren Schätzung; dieselbe ist auf einem sehr einfachen Wege möglich. Legt man das eine Ende eines Lineales auf den Taillenpunkt *Ta* und auf den hinteren Oberweitenpunkt *Ow* an, so steht das obere Ende des Lineales, oben wegen der Krümmung in der Hals-Brustwirbelsäule, von dem Halswirbelpunkt *Wi* ab. Die wagerechte Entfernung des Lineales von dem Punkt *Wi* beträgt bei zurückgebogener Haltung 6—8 cm, bei gewöhnlicher Haltung 9 cm, bei vorgebeugter Haltung 10—15 cm. Diese Ausmessung ist aber, wie wiederholte Versuche an demselben Menschen lehren können, eine sehr unsichere. Dagegen ist, wie bereits beschrieben, die Aufgabe, eine genauere Ausmessung der oberhalb von dem Brustgürtel sich vollziehenden Knickung der Büstenachse zu erreichen, in überaus sinnreicher Weise schon lange im Kunstgewerbe geübt. An die Stelle der vom Ohrloch herabfallenden Lotachse tritt die Armansatzlotlinie, die aus *Vo* herabfallende Lotachse, welche in einer der Ausmessung zugänglicheren Weise das Verhältnis des Mefspunktes *Vo* zur Wirbelsäule feststellt (Fig. 43). Die Wirbelsäulenkrümmung wird mittelbar bestimmt durch die Grenzen des Armansatzes und deren Beziehungen zum Wirbelpunkt *Wi* oder zum Merkpunkt *Hü* am Beckengürtel.

Betragen beispielsweise der halbe Brustumfang 48 cm, der halbe Taillenumfang 42 cm, so wird bei einem Mann mit normaler Haltung die Lotung vom Armansatzvortritt *Vo* nach *Hü* am Taillengürtel auf

das Mafs 21 cm *Hü—Ta* fallen. Ergibt das Mafs nur 20 cm, so handelt es sich um etwas zurückgebogene Körperhaltung, und umgekehrt bei 22, 24, 26 cm und mehr, um gebeugte Körperhaltung.

Wir haben diese ungemein wichtige Thatsache bei der Ortsbestimmung von *Vo* im 9. Abschnitt des näheren besprochen und fassen das Ergebnis nochmals zusammen:

> Die gerade, aufrechte, ungezwungene Haltung hält der Mensch inne, wenn in der Seitenansicht die Lotachse aus dem Ohrloch in die Mitte des Fufsgelenkes fällt, oder wenn das vordere Armansatzlot das Mafs der Taillenweite am Taillengürtel halbiert.

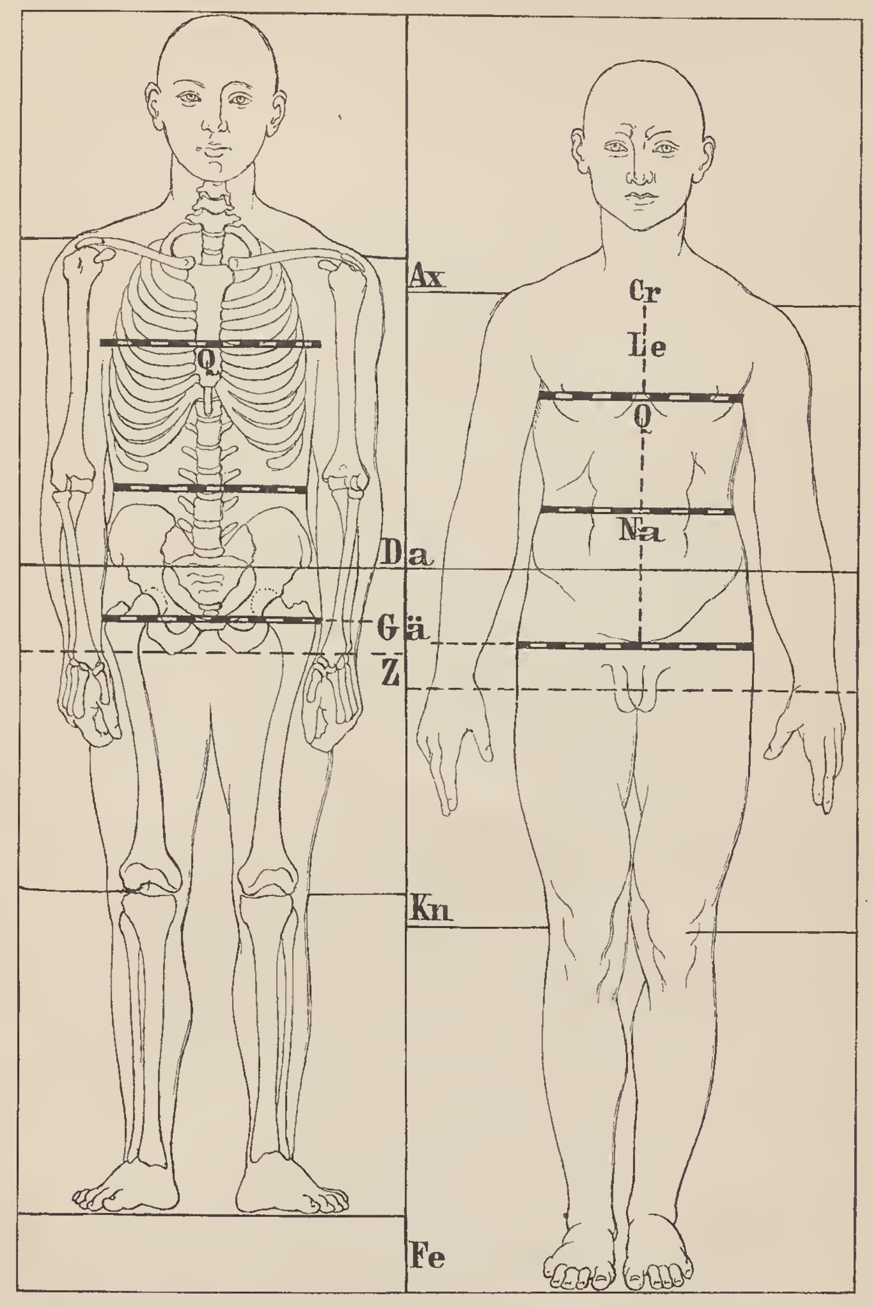
Bezüglich der natürlichen Abgliederungen in der Körperoberfläche handelt es sich im wesentlichen um eine Betrachtung der rechten und linken, sowie der vorderen und hinteren Körperhälfte.

Denkt man sich eine Schnittebene gelegt durch die beiden Lotachsen vom Ohrloch jederseits und durch den aufrecht gehaltenen Körper hindurch, so erhält man eine Gliederung der Körperoberfläche in eine vordere und eine hintere Hälfte (siehe Fig. 134a).

Diese Abgliederung ist eine ungleiche; die vordere Hälfte ähnelt nicht der hinteren, auch finden sich keine gemeinschaftlichen Furchen oder Kanten in der Trennungslinie dieser Oberflächenhälften. Vor- und rückwärts von der Schnittlinie springen einzelne Teile vor, so z. B. die Schulterblätter, das Gesäfs, die Waden nach hinten; das Gesicht, der Bauch, die Streckmuskeln der Beine nach vorn.

Die Gliederung der Körperoberfläche in zwei seitliche Hälften ist dagegen eine sehr einfache und übersichtliche. Ein Schnitt durch den menschlichen Körper hindurch gedacht von der Stirn zum Hinterhaupt, durch die Körperlänge nach unten, gibt diese Teilung des menschlichen Körpers in zwei gleiche seitliche Hälften (Fig. 8). In der Vorderansicht geht die Halbierungslinie vom Kehlkopf aus durch den Brustbeinausschnitt, durch den Nabel bis in die Schrittspalte. Die gleichartige, doppelte Anordnung der Knochen und Muskeln in beiden Körperhälften ist die Ursache dieser glatten, geradlinigen Teilung, die sich auf dem Rücken als Längsfurche deutlich markiert; die Furche auf dem Rücken ist flach in der Nackengegend, tief zwischen den Schultern, flach wiederum in der Gesäfsgegend. Kleine Abweichungen einzelner Wirbeldornfortsätze nach rechts oder links sind dabei aufser Betracht gelassen.

Die Höhengliederung ist verschieden auf der Vorder- und auf der Hinterfläche. Es sei gleich hier betont, dafs wagerechte Schnitte oder wagerecht durch den Körper hindurch gedachte Ebenen der Regel nach nie genau auf der Vorderfläche oder genau auf der Hinterfläche der natürlichen Abgliederung entsprechen (Fig. 135 u. 136). Ohne das besondere Hilfsmittel der Gürtelmefsbänder ist ein Übertragen der Abgliederung von vorn nach hinten, oder umgekehrt, nicht möglich.



135. Wuchsform mit langem Oberkörper. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

136. Wuchsform mit kurzem Oberkörper. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

So sitzt schon die runde Säule des Halses mit einer schiefen Grundfläche der Büste auf, welche hinten (*Wi*) bedeutend höher als vorn (*Cr*) liegt. Die Grenzen des Halses sind vorn scharf; oben in der Unterkinnfalte, unten in der Schlüsselbeinlinie und im Brustbeinausschnitt *Cr*. Nach der Rückseite zu geht der Hals, durch das Fleisch des Kappenmuskels und des Kopfnickermuskels verbreitert, allmählich in den Nacken über. Der Nacken hat oben seine gute Abgliederung in der Nackenfalte; nach unten fehlt jede scharfe Grenze; nur bei vorgebeugtem Kopf springt deutlich der Dornfortsatz des 7. Halswirbels *Wi* vor. In dieser Ausdehnung hat der Nacken beim erwachsenen Mann eine Länge von 21—28 cm, die Länge des Vorderhalses beträgt von der Unterkinnfalte bis zum Halsgrubenpunkt *Cr* nur 7—15 cm.

Die in der Rückenfläche, unterhalb des Wirbelpunktes *Wi*, wagerecht und quer von Schulter zu Schulter verlaufende Kante der Schulterblattgräte (Fig. 1, 2) ist nicht dem Halse mehr zugehörig; sie ist die Fortsetzung der Schlüsselbeinlinie in der Vorderbrust (Fig. 1, 2); die Berührung findet statt in dem Achselgelenk *Ax*. Bei mageren Menschen erscheint die Gräte als Leiste, bei fetten als Furche; sie ist mafsgebend für die Beurteilung der Schulterhaltung und der zugehörigen Wuchsform, wie bei der Beschreibung der Nackenschulterlinie (Fig. 33) ausführlich auseinandergesetzt worden ist. Hier sei nur nochmals darauf hingewiesen, dafs das Achselgelenk *Ax* beim gut gewachsenen Menschen gleiche Höhe hat mit dem Halsgrubenpunkt *Cr*, dafs aber bei Frauen und bei einer Wuchsform mit hängenden Schultern letzterer Punkt *Cr* tiefer liegt als das Achselgelenk *Ax*. — Auch darf, wie schon gesagt, das Achselgelenk nicht verwechselt werden mit dem Akromion der Anatomen (Fig. 1, Nr. ?), welches 2 cm weiter nach aufsen an der Kante der Schultergräte seinen Platz hat. Das Akromion oder die Schulterkante hat bei Projektionsdarstellung für Maler, Bildhauer seine Bedeutung; von ihm aus werden auch vom Arzt einige Messungen nach abwärts am Arm vorgenommen; für Messungen von hier zur Wirbelsäule hin aber kann das von uns absichtlich mit ? bezeichnete Akromion nicht benutzt werden wegen seines veränderlichen Ortes; für Höhenmessungen wird an seiner Stelle der Achselsteg *f* in der Nähe des Achselgelenkes *Ax* herangezogen. Über die Begründung dieser grundsätzlich verschiedenen Auffassung und Verwertung der Abgliederungsstellen auf der Schultergegend ist bei der Beschreibung der Mafse für den Armansatz und die Nackenschulterlinie im 9. Abschnitt bereits näher eingegangen worden.

Die natürliche Trennung der Arme vom Rumpf ist markiert in den Achselhöhlenfalten (siehe 6. Abschnitt des I. Teiles und Fig. 65). Ein Lineal, scharf in die Achselhöhle des nackten Menschen eingeklemmt, hat vorn eine Neigung etwas nach unten, weil die hintere Achselwand höher liegt als die vordere. Weiter kreuzen sich bei scharfer Vorwärtsbewegung der Schultern die beiden in die Achselhöhle eingelegten Lineale auf dem Brustbein. Es hängt das mit der Lage der inneren Achselhöhlenwandung zusammen; dieselbe nimmt nicht genau die Seiten-

mitte des Körpers (Fig. 70) ein, sondern gehört etwas mehr der vorderen, dem Brustbein zugebogenen Brustwand an; deshalb ist auch die Entfernung zwischen den beiden Achselfalten vorn — die Brustbreite — kürzer als die zwischen den hinteren Achselfalten, als die — Rückenbreite — auch kann man bei erhobenem Arm gerade von vorn in die Achselhöhle die vordere Wand und auch von der hinteren Wand noch die Innenfläche sehen (Fig. 56).

Das wagerecht in die Achselhöhle eingelegte Lineal berührt demnach nur allein die hintere Achselfalte; ebenso das Bandmafs, welches zur Bestimmung der Brustweite um den Brustkasten wagerecht herumgelegt wird. Beim nackten Menschen läuft der hoch genug und wagerecht angelegte Brustgürtel oberhalb der Brustwarzen hin (Fig. 34).

Es folgen in der Vorderfläche des Körpers die Furchen an der unteren Grenze der Brustmuskeln; auf denselben liegen die Brustdrüsen mit den Brustwarzen. Weiter folgt die Abgliederung der Brustbeingegend mit dem Schwertfortsatz und dem vorderen Rippenbogen (Fig 2).

Auf dem Rücken markiert sich, rechts wie links, das Schulterblatt deutlich mit seinem hinteren Rand und mit seiner unteren Ecke. Die Rückenfurche erhält dadurch eine starke Vertiefung. Zu bemerken ist, dafs bei ungezwungener, aufrechter Körperhaltung die hintere Achselfalte um 2—3 cm höher endet, als dicht daneben die Spitze des Schulterblattes anzeigt (Fig. 2, 34).

Weiter nach unten folgt die Einschnürung des Rumpfes in der Taillengegend, gebildet durch den unteren Rand der Rippen (Fig 2). Die frei herabhängenden Arme lassen in der Taillengegend beim gerade gewachsenen Menschen zwischen sich und den Brustseiten beiderseits je ein gleich grofses flaches Dreieck frei. Je gürtelschlanker der Mensch ist, desto tiefer ist das Dreieck (Fig. 1, 2); bei fetten Menschen ist es flach oder fehlt ganz, bei Schiefwuchs sind beide Dreiecke ungleich (siehe Teil IV).

Die Lage und Abgliederung der Taille selbst am Körper läfst sich nicht auf leicht wiederzufindende knöcherne Unterlagen beziehen (Fig. 1,2). Der Mefsgürtel, um diese dünnste Stelle des Rumpfes wagerecht herumgelegt, nähert sich oben in den Flanken dem freien Rand der Rippen, unter dem Darmbeinkamm, überragt vorn den Nabel und trifft hinten die stärkste Aushöhlung der Lenden- oder Nierengegend. Die Rippen und die Darmbeine sind in verschieden starker Weise von Weichteilen bedeckt; die Entfernung zwischen Rippenrand und Darmbeinkamm entspricht am Gerippe der Handbreite des betreffenden Menschen. Je fetter der betreffende Mensch, desto dicker ist die knöcherne Unterlage am Darmbeinkamm mit Fleisch bedeckt und desto höher rückt der Taillengürtel hinauf. Bei gut gebauten, nicht zu mageren Menschen liegt der Mefsgürtel so ziemlich in der Mitte dieser knöcheren oberen Rippengrenze und der unteren Grenze am Beckenknochen. Hierbei ist vorausgesetzt, dafs die natürliche Taille nicht durch

Schnürvorrichtungen eine Veränderung erlitten hat (Fig. 41, 42). Wie schon gesagt, gibt der Nabel in der Vorderansicht nicht genau die Abgliederung in der Taille wieder; derselbe hat keine ganz gleichbleibende feste Lage. Der wagerecht angelegte Taillengürtel geht der Regel nach 1—3 cm oberhalb des Nabels um den Leib herum. Die Entfernung zwischen Halsgrubenpunkt *Cr* und Taille ist eine wechselnde und wird von den Künstlern in sehr verschiedener Weise benutzt, wenn es gilt, schlanke oder kräftige Gestalten aufzubauen; es hat das seine Begründung darin, dafs der Halsgrubenpunkt *Cr* bei hochgetragenen Schultern sich vom Nabel *Na* entfernt, bei flachen, hängenden Schultern sich ihm nähert. Das Bild von dem Brustkasten mit übertriebener Einatmungsstellung ist in dieser Richtung besonders lehrreich (Fig. 40).

In diesen Verhältnissen liegt die Begründung, dafs die Künstler für die Angaben der Tailleneinschnürung sich freiere Hand gelassen haben, während für die genaue Abformung der Körperoberfläche das Hilfsmittel zur Bestimmung der Tailleneinschnürung — der Taillengürtel — notwendig ist.

Als nächste Abgliederung des Körpers folgen nach unten die Leistenfalten in der Vorderansicht, welche von den Darmbeinstacheln *Da* zur Schamfuge herab verlaufen. Zu beachten ist, dafs die Darmbeinpunkte *Da* tiefer liegen als Nabel und Taillengürtel; der Verlauf ist aus den Zeichnungen Fig. 40 ersichtlich. Weiter macht sich beim sitzenden Menschen eine Querfalte geltend; von dem unteren Ende der Leistenfalten quer über die Vorderfläche hinüber verläuft die vordere quere Schenkelfalte, dieselbe verschwindet beim Stehen.

Ein Mefsgürtel, in Höhe der beiden Darmbeinpunkte *Da* um das Becken herumgelegt, läfst sich nur schwer in die wagerechte Lage bringen; es kommt vorn etwas tiefer zu liegen wegen der abschüssigen Richtung des vorderen Abschnittes der Darmbeinwandung.

Die Schamfuge ist durch die untere Vereinigung der beiden Leistenfalten abgegliedert (Fig. 1 u. 2). Darunter liegt, durch ein dickes Fleisch- und Fettpolster verdeckt, die wirkliche, knöcherne Schambeinfuge; dieselbe ist in ihrer oberen Begrenzung nur durch den scharf zufühlenden Finger an einigen kleinen Knochenvorsprüngen zu ermitteln. Wegen der Dicke der überlagernden Weichteile ist gar nicht zu sagen, in welcher Höhenlage des Körpers die Schamfugenabgliederung eigentlich statt hat; die Wurzel des männlichen Gliedes tritt unterhalb der Schamfuge heraus und liegt ungefähr in halber Gesamthöhe des Körpers. Wir haben die verwickelten knöchernen Unterlagen der Körpermitte im 3. Abschnitt bereits berührt.

Eine den Leistenfalten entsprechende Abgliederung fehlt in der Rückenfläche des Körpers. Zwar entsprechen hier 2 Grübchen über den hinteren Darmbeinstacheln (Fig. 13 u. 14 Nr. 21) den in der Vorderfläche vorhandenen Darmbeinstacheln *Da*. Dieselben sind aber nur bei genauer Untersuchung zu finden und nicht immer als wirkliche Grübchen vorhanden. Die hintere Lenden- und Kreuzgegend ist demnach einförmig

gebaut; das dreieckige, flache Sehnenfeld, welches in die Afterspalte sich einsenkt, gibt in der Oberflächengestaltung auch keine deutliche Höhenabgliederung. Eine sichtbare Trennung des Oberkörpers von den Beinen, vorn durch die Leisten- und Schenkelfalten ausgesprochen, kommt hinten viel tiefer erst durch die beiden quer verlaufenden Gesäfsfalten zustande. Diese liegen noch tiefer als die Rollhügel des Oberschenkelknochens *Gä*, welches leicht in der Körperoberfläche gefühlt und meist auch als Gruben gesehen werden können. In dieser Gegend hat die Gesäfsgegend ihre gröfste Breite; der zweitgröfste Körperumfang liegt hier. Die Beckengürtel in Fig. 1, 2 geben die Anhaltspunkte für obige Schilderung. Wird der Beckenmefsgürtel in Höhe der Rollhügelgruben *Gä* um das Becken herumgelegt, so kommt derselbe in die Nähe der Körpermitte zu liegen; in gleicher Höhe befindet sich ungefähr der Drehpunkt des Hüftgelenkes in der Pfanne des Beckens. Meist liegt der Punkt *Gä* höher, der Schrittpunkt *Sch* tiefer, als die wirkliche Körpermitte (siehe Fig. 2).

Unterhalb der Gesäfsfalte folgt in der Hinterfläche das Dickbeinstück. Dieser Teil des Oberschenkels ist, wegen der ungleichen Höhenlage der Schenkelfalte und der queren Gesäfsfalte, vorn länger als hinten. Auch der Begriff: Körpermitte und die Schritthöhe (Fig. 25, 26) sei hier noch einmal, von erweiterten Gesichtspunkten, im Zusammenhang dargestellt, weil derselbe in der Proportionslehre eine grofse Rolle spielt.

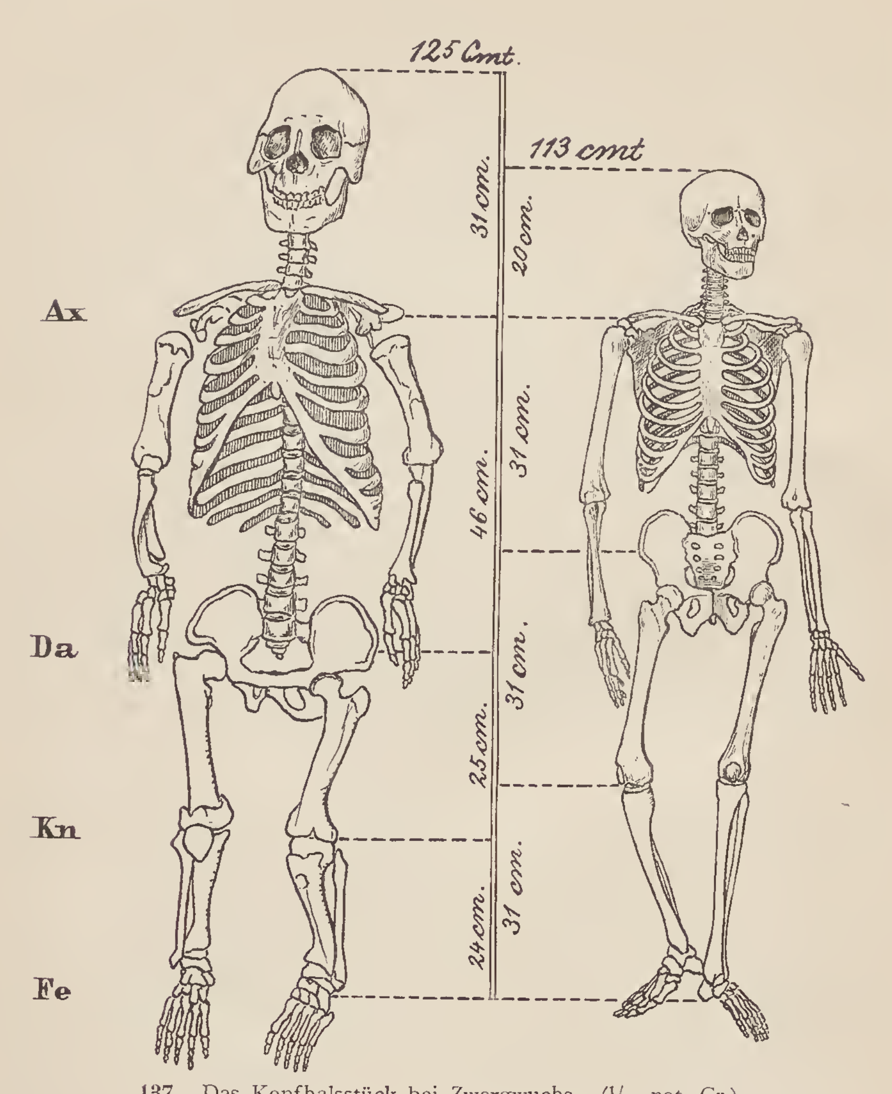
Es sind in der Körpermittengegend von oben nach unten geordnet, nach ihrer Höhenlage, 6 voneinander zu haltende wagerechte Ebenen und 5 dazwischen liegende Körperabschnitte zu unterscheiden (siehe Fig. 96a).

Das Mafs der Schritthöhe *Sch* bis *Fe* für sich allein soll entnommen werden von *Sch* bis zum Fersenpunkt (*Fe*). Dazu ist ein festes Andrücken des Mafsstabes an die Mittelfleischgegend nötig.

In Fig. 136 ist absichtlich das Rumpfstück des Körpers *Ax—Da* um 5 cm verkürzt und der links von Fig. 136 stehende Mann (Fig. 135) mit einem nicht proportionierten Oberkörper gezeichnet worden. Der Einflufs des kurzen Oberkörpers, oder, was in diesem Falle dasselbe besagt, der langen Beine, ist aus den eingezeichneten Merkpunkten und Mefsgürteln zu ersehen.

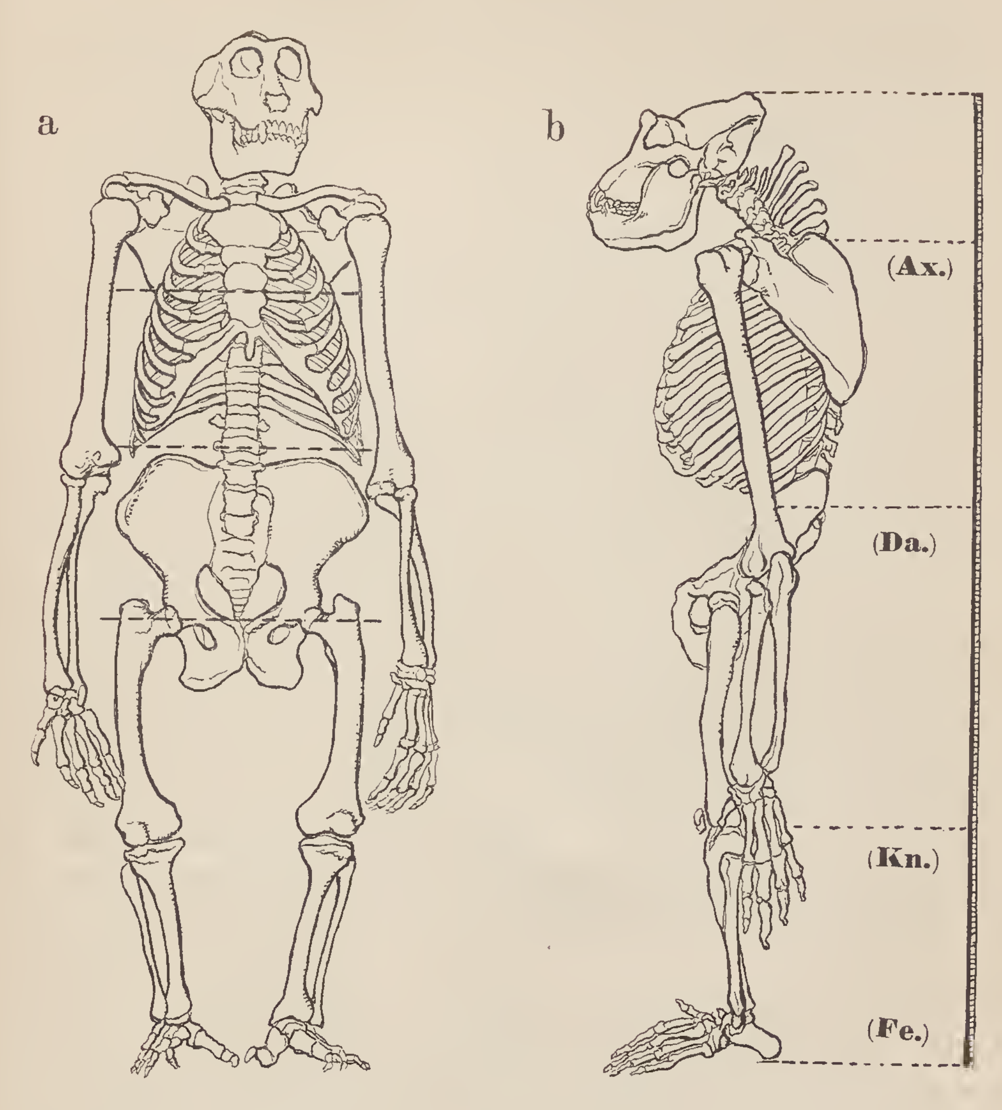
Folgende Proportionen zwischen der Schritthöhe und der Gesamthöhe kommen vor:

	1. Langbeiniger Mann	2. Kurzbeiniger Mann I	3. Kurzbeiniger Mann II	4. Kurzbeiniger Mann III	5. Kurzbeinige Frau	6. Neugeborenes Kind	7. Zwerg	8. Gorilla
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Gesamtkörperhöhe	175	161	160	156	150	50	126	132
Schritthöhe *Sch—Fe*	87	78	75	70,5	67	18	38	50
Doppelte Schritthöhe	174	156	150	141	134	36	76	100
Unterschied zwischen Körperhöhe und doppelter Schritthöhe	— 1	— 5	— 10	— 15	— 16	— 14	— 50	— 32



137. Das Kopfhalsstück bei Zwergwuchs. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
Der nicht proportioniert gebaute Zwerg und der proportionierte Mensch sind auf gleiche Körperhöhe, ohne das Kopfhalsstück, gebracht.

Nach den anatomischen Zeichnungen in Fig. 135, 136 liegt der Schrittpunkt *Sch* tiefer als die Gesäfshöhenebene oder die Wurzel der Geschlechtsteile *Gä*. In den Künstlerproportionen gilt diese Höhe allgemein als Halbierungsstelle der Körperhöhe. Bei langbeinigen Menschen kommt thatsächlich das Mafs der Schritthöhe, auf die obere Körperhälfte übertragen, in den Scheitel zu liegen (Nr. 1 der Übersicht) (Fig. 135). Bei Kurzbeinigen aber fehlen 5—15 cm (Fig. 136); die Übertragung von *Sch* auf den Oberkörper reicht zwischen die Augenhöhle und die



138. Die Proportion der vier Körperstücke beim Gorilla. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Höhe des Achselgelenkes, beim Zwerg (Nr. 7 u. Fig. 137) auf das untere Ende des Brustbeines, beim neugeborenen Kind (Fig. 141) und beim Affen (Nr. 6 u. 8 und Fig. 138) ist der Unterschied nicht so bedeutend als beim Zwerg. Wir wiederholen aus dem 3. Abschnitt an dieser Stelle:

Das Maſs der Schritthöhe kann bei zwei Menschen gleicher Körpergröſse selbst 10 cm Unterschied haben.

Daraus folgt, daſs die Schritthöhe nur mit groſsen Einschränkungen zur Abschätzung der Höhenproportionen am Körper benutzt werden

kann. Auf Seite 50 haben wir gezeigt, dafs die doppelte Schritthöhe gegenüber der Körperhöhe nach dem Mittel aus vielen Messungen zurückbleiben kann:

Bei 156	em grofsen	Menschen	von 70,5	cm Schritthöhe	um	15	cm
„ 161	„	„	„ 78	„	„	5	„
„ 175	„	„	„ 89	„ .	„	1	„

Ganz ähnlich verhält es sich mit der Sitzhöhe, d. h. mit der Rumpfhöhe des sitzenden Menschen:

Bei grofsen Menschen deeken sich ziemlich die Körperhöhe (z. B. 180) und die doppelte Sitzhöhe (2×91); bei kleineren Menschen (z. B. 150 cm) kommt die doppelte Sitzhöhe gröfser heraus auf (2 × 80) = 160 und selbst 164 cm.

Das Mafs der Sitzhöhe ist immer um einige Zentimeter geringer als das der Schritthöhe, es kommen Untersehiede bis zu 10 cm vor.

Wird das Mafs von Schritthöhe und Sitzhöhe des einzelnen Menschen zusammengezählt, so bleibt die wirklieh gemessene Gesamtkörperhöhe um 3—7 cm dahinter zurüek. Das beruht auf der Lage der Sitzknorren *Z* am Becken, die seitlich am Damm etwas tiefer liegen als der Damm *Sch.* Daraus folgt, dafs der obere Endpunkt der gemessenen Schritthöhe um 3—7 cm höher liegt, als der Endpunkt der halben Gesamthöhe.

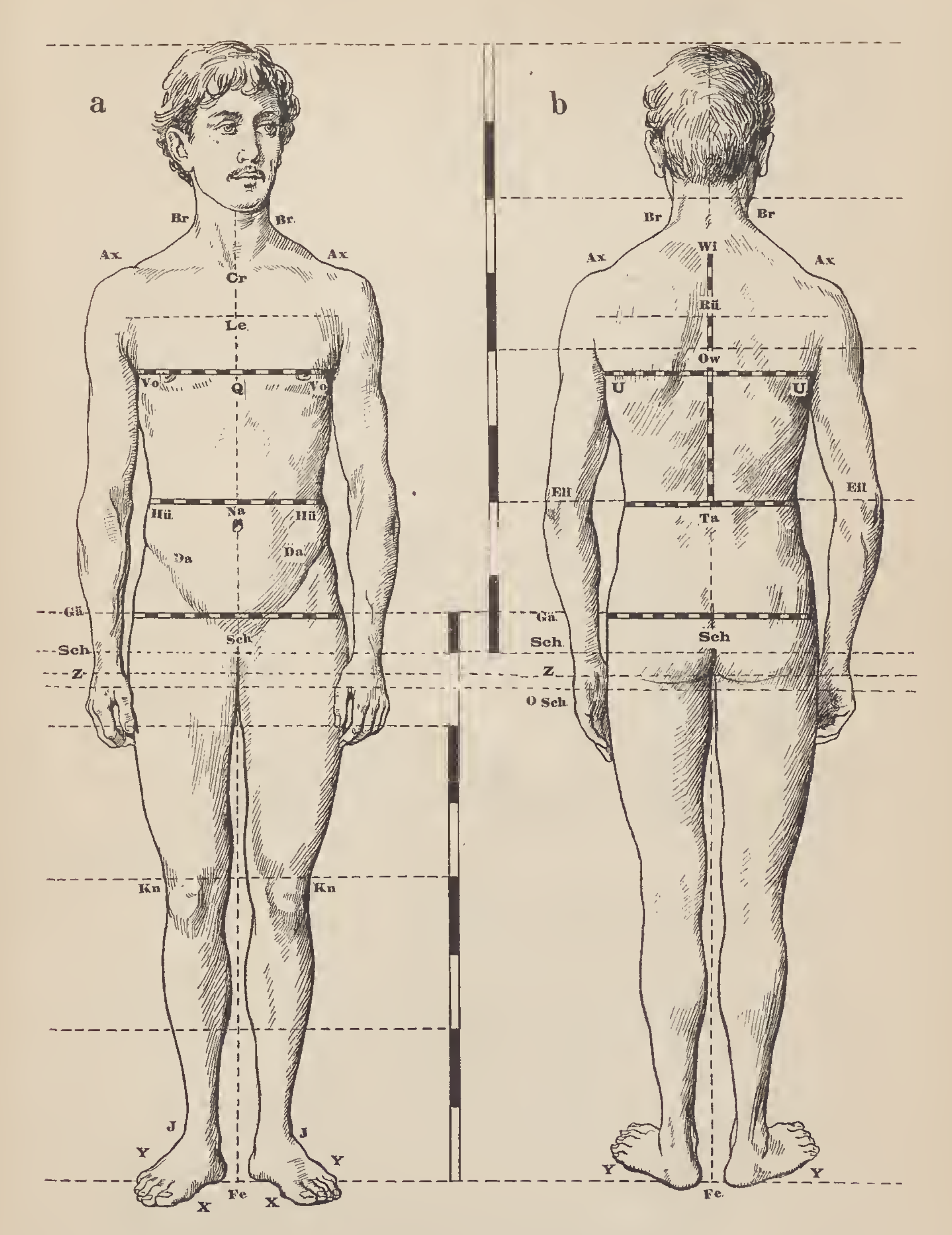
Deshalb erscheint auch der langbeinige Mensch im Sitzen kleiner, der kurzbeinige gröfser.

Soll die Schritthöhe aus dem Mafs der Sitzhöhe abgeleitet werden, so sind von der Sitzhöhe bei grofsen Menschen 1 cm, bei kurzbeinigen Menschen bis zu 7 em abzuziehen.

Aus diesen Wechselbeziehungen zwischen Sitzhöhe und Schritthöhe ergibt sich, dafs die wirkliche Körpermitte von der Wuchsform und von der Länge der Beine abhängig ist. Am bekleideten Menschen hat die Schritthöhe einen noch stärker wechselnden Ort; wie ebenfalls bereits im 3. Abschnitt geschildert ist.

Die Kopfhöhe als Mafsstab der Proportionen (Fig. 139).

Die soeben besehriebene natürliche Abgliederung hat von seiten der Künstler eine mannigfaehe Untereinteilung für die Wiedergabe einzelner Körperabschnitte erlitten. Es sind bestimmte „Proportionen" gelehrt worden für die Beziehungen z. B. des Brustwarzenortes oder der Schulterbreiten zur Körperhöhe. Diese Proportionen sind wechselnd von den einzelnen Künstlern gewählt worden, je nach der Vorliebe für schlanke, für gedrungene, kräftige oder athletische Gestalten. Der die Schlankheit als Ideal anstrebende Künstler gibt der Gesamthöhe des Körpers z. B. 8 Kopthöhen, ein anderer $7^1/_2$, ein dritter nur 7. Andere, dem Körper selbst entnommene Mafseinheiten sind: Handlänge, Fufslänge, Gesichtshöhe, Fingerbreite und Fingerlänge. Wir müssen auf dieselben etwas näher eingehen, da solche Mafsangaben auch in der Technik der Kunstgewerbe Eingang gefunden haben.



139. Die Kopfhöhe als Mafseinheit für die Körperproportionen. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

In der That haben dieselben ihren Wert, insofern sie eine Erleichterung abgeben für das Verständnis der Proportionslehre überhaupt.

Die Kopfhöhe (Fig. 139) des Erwachsenen, zwischen den wagerechten Ebenen in Schädelhöhe und Kinnspitzenhöhe gemessen, mifst im Mittel 22 cm. Diese Höhe, 7 oder 8 mal genommen, soll der Gesamthöhe beim gut gewachsenen Menschen entsprechen. Die Statue des Antinous hat $7\frac{1}{2}$ Kopfhöhen, die der Venus von Milo (in aufgerichteter Stellung, Fig. 8) $7\frac{1}{2}$ bis 8, und die des Farnesischen Herkules (24. Abschnitt) haben bis 8 Kopfhöhen, die von uns in Fig. 144a abgebildete Gestalt des Michel-Angelo, mit verschiedenen Mafsangaben ausgestattet, hat einen auffallenden kleinen Kopf und fast $8\frac{1}{2}$ Kopfhöhen als Körperhöhe.

Der am meisten von Künstlern gebrauchte, dem Körper entnommene Mafsstab (auch „Kanon" genannt) ist der von Cousin zuerst im Jahre 1685 aufgestellte mit $7\frac{1}{2}$ Kopfhöhen für die Körperhöhe. Das für die Künstler geschriebene neueste grofse Werk, mit prachtvollen Abbildungen ausgestattet, von Paul Richer (Anatomie artistique, Paris 1890) kommt auf diesen Cousinschen Mafsstab zurück (Fig. 139).

Es entfallen in Kopfhöhen

für den Rumpf:

vom Scheitel bis zum Kinn .	1	oder:	vom Scheitel bis zum Kinn .	1
von da bis zu den Brustwarzen	1		von da bis zu den Brustwarzen	1
von da bis zum Nabel . .	1		von da bis zum Nabel . .	1
von da bis zum Schritt . .	1		von da bis zur Körpermitte in Höhe von *Gä*	$\frac{3}{4}$
	Sa. 4			Sa. $3\frac{3}{4}$

für den Unterkörper:

von der Fufssohle bis zur Kniegelenksfläche . . .	2	oder:	von der Fufssohle bis zur Kniegelenksfläche . . .	2
von da bis zum Schritt .	$1\frac{1}{2}$		von da bis zur Körpermitte in Höhe von *Gä* . . .	$1\frac{3}{4}$
	Sa. $3\frac{1}{2}$			Sa. $3\frac{3}{4}$

für die Gesamthöhe:

	Sa. $7\frac{1}{2}$			Sa. $7\frac{1}{2}$

Der Arm hat von der Mitte der Achselhöhle bis zur Spitze des Mittelfingers 3 Kopfhöhen, vom Ellbogen bis zur Fingerspitze 2 Kopfhöhen. Das Handgelenk liegt, bei hängendem Arm, in Höhe der Körpermitte, die Spitze des Mittelfingers reicht bis zur Mitte des Oberschenkels.

Am Rumpf sind folgende Einheitsmafse vorhanden: Die gröfste Schulterbreite, mit dem Tasterzirkel gemessen, hat 2 Kopfhöhen, die gröfste Hüftenbreite, mit dem Tasterzirkel gemessen, hat $1\frac{1}{2}$ Kopfhöhen, die gröfste Taillenbreite, mit dem Tasterzirkel gemessen, hat 1 Kopfhöhe, die beiden Brustwarzen sind voneinander entfernt: 1 Kopfhöhe, die beiden vorderen Darmbeinstachelpunkte *Da* 1 Kopfhöhe, die Entfernung von dem Schlüsselbein zum Darmbeinpunkt 2 Kopfhöhen; die Taille, oder der freie Rippenrand, liegt unterhalb der Schlüsselbeine um

$1\frac{1}{2}$ Kopfhöhen; vom Halswirbelpunkt *Wi* bis zu den hinteren Darmbeinpunkten *Da* 2 sind es 2 Kopfhöhen, vom Halswirbelpunkt *Wi* bis zur unteren Schulterblattecke 1 Kopfhöhe, von der Schulterblattecke bis zu den hinteren Darmbeinpunkten *Da* 2 = 1 Kopfhöhe.

Folgende weitere Angaben sind zum wirklichen Gebrauch von den Künstlern benutzt. (Siehe auch die Tabellen im 19. Abschnitt.)

Es haben das Mafs:

$\frac{1}{3}$ Kopfhöhe	Die Entfernung von den vorderen Darmbeinstacheln *Da* bis zum Taillengürtel *Na*, Die Gesäfsfalte, Die Entfernung vom Kinn bis zum Halsgrubenpunkt *Cr*.
1 Kopfhöhe	Der Arm, von der Achselhöhle bis zum Ellbogen *Mi—Ell*, Die Hand, das Handgelenk mit inbegriffen, Die Höhe des Gesäfses, Die Höhe der Schulterblattgegend, vom oberen Rand des Kappenmuskels bis zum unteren Schulterblattwinkel, Die Entfernung zwischen den beiden vorderen Darmbeinstacheln *Da*.
$1\frac{1}{2}$ Kopfhöhen	Die Höhe des Brustkorbes, vom Achselgelenk *Ax* bis zum Taillengürtel *Ta*, Die Breite der Hüften zwischen den beiden Rollhügeln *Gä*, Die Entfernung vom Schritt *Sch* bis zur Kniegelenksmitte.
2 Kopfhöhen	Der Unterschenkel bis zur Kniescheibenmitte *Kn* (knapp), Der Oberschenkel, von der Kniescheibenmitte *Kn*, bis zum Rollhügel *Gä* oder bis zur Mitte der Gesäfsfalte (reichlich), Der Vorderarm, von den Fingerspitzen bis zum Ellbogen *Ell*, Die Rumpfhöhe vom Schlüsselbein *Ax* bis zum vorderen Darmbeinstachel *Da* 1, Die Rumpfhöhe vom Halswirbelpunkt *Wi* bis zur Grube über den hinteren Darmbeinstacheln *Da* 2.

3 Kopfhöhen, der Unterarm, von der Achselhöhle bis zu den Fingerspitzen.

4 Kopfhöhen, die Beinlänge, von der Fufssohle *Fe* bis zum Rollhügel *Gä*.

Der allgemeinen Verwertung dieser Künstlerproportionen steht entgegen, dafs die wirklich gemessene Kopfhöhe nicht zwischen 21—23 cm, sondern zwischen 18—26 cm schwankt.

Lassen wir als Mittelzahl 21—23 cm gelten, so ist das Mafs: Kopfhöhe = $\frac{1}{8}$ der Körperhöhe gültig für ungewöhnlich grofse Menschen; kleine haben nur die $7—7\frac{1}{2}$fache Kopfhöhe zur Körperhöhe. Ein Mensch kann $23 \times 8 = 184$ cm, ein anderer nur $22 \times 7 = 154$ cm messen; darum zählt jener zu den grofsen, dieser zu den kleinen Menschen.

Weiter lassen sich, nach den Auseinandersetzungen im 19. Abschnitt Höhenstrecken der Körperoberfläche, wie z. B. die Kopfhöhe als Einheitsmafs, nur mit grofsen Einschränkungen verwerten für die Schätzung der Umfangsmafse und der Mafse von Breitenstrecken. Der Vollständigkeit wegen führten wir an, dafs die gröfste Schulternbreite = 2 Kopfhöhen, die gröfste Hüftenbreite = $1\frac{1}{2}$, die schmalste Stelle der Taille = 1, die Entfernung

beider Brustwarzen = 1, die Entfernung von *Da—Da* der anderen Vorderseite = 1, der Nacken = $^1/_2$ Kopfhöhe, der Brustumfang = $4\,^1/_2$, der Taillenumfang = 4 Kopfhöhen haben sollen.

Der Kopf wird gewöhnlich in 4 gleiche Höhenteile zerlegt durch 3 Linien, von denen die mittlere wagerecht durch die Lidspalten, die obere an der Haargrenze, die untere durch die Nasenwurzel geht. — Bei dieser Einteilung fällt das unterste Viertel, für Mund und Kinn, etwas kurz aus; nach Leonardo da Vinci soll die Entfernung zwischen Kinn und Augenbrauen halbiert werden zur Erzielung des Punktes für die Nasenwurzel. Wie die Betrachtung von einer nur kleinen Anzahl von Porträts oder Statuen lehrt, sind am Kopf so viele individuelle Eigenheiten zu beachten, dafs bei diesen Proportionen sehr viele Ausnahmen von einer jeden Regel vorkommen.

Die Breite des Kopfes beträgt gewöhnlich $^3/_4$ der Kopfhöhe; nach Cousin wird diese Breite in 5 Teile zerlegt. Ein Fünftel davon entfällt auf den Augenzwischenraum; rechts und links davon folgen je ein Fünftel für das Auge und je ein weiteres Fünftel rechts und links für den in Perspektive von vorn gesehenen Raum von dem äufseren Augenwinkel bis zur Aufsenseite des Kopfes. Der Mund hat $1\,^1/_2$ Augenbreiten = $^1/_5 \times {}^1/_{10}$ des soeben genannten Breitenmafsstabes.

Soll die Abschätzung nach Kopfhöhen in annähernd runden Zahlen durchaus ausgedrückt werden, so mufs zu einer Vergröfserung der Kopfhöhe, z. B. bis zu 24 cm, oder zu einer Verkleinerung derselben geschritten werden, die alsdann mit der durch Messung gefundenen Kopfhöhe wiederum nicht übereinstimmt.

Es sind die Menschen unserer Umgebung nicht nach dem strengen Gesetz der $7\,^1/_2$ fachen Kopfhöhe gebaut.

Immerhin hat die Mafseinheit „Kopfhöhe" für Schätzungszwecke ihren grofsen Wert. Keine anderen Proportionen lassen sich leichter verwenden, als z. B. die folgenden: Es haben Kopfhöhe, Schulterblatt, Hüftenhöhe (*Hü—Sch*), Armansatzhöhe (*Ax—Ow*-Ebene), die Hand mit dem Handgelenk, der Vorderarm ohne Hand (*Ell—Pi*) u. s. w. so ziemlich dasselbe Mafs.

Hat der Künstler z. B. eine ganze stehende Figur darzustellen in irgend einer Gröfse, so geht er bei seiner Darstellung von der Körpermitte aus, und innerhalb der beiden Körperhälften stellt er sich weiter mittels Kopfhöhen die Grenzen der einzelnen Körpergegenden in der soeben geschilderten Weise fest; er rechnet vom Scheitel bis zum Schritt 4, von da bis zur Körpermitte $^1/_4$ zurück, und von der Körpermitte bis zur Ferse $3\,^1/_4$, zusammen $7\,^1/_2$ Kopfhöhen.

An den Längen- und Breitenproportionen sind zu allen Zeiten von den Künstlern verschiedene Änderungen beliebt gewesen, je nach den Zielen, die angestrebt wurden. Die Freiheiten, die dem Künstler dabei gestattet sind, kommen nirgends stärker zur Geltung, als bei seiner Abschätzung der Körpermitte. Er verlegt dieselbe in die Wurzel der Geschlechtsteile, bald etwas höher, bald etwas tiefer, je nachdem es ihm darauf ankommt, dem Körper kindliche, weibliche oder männliche Formen

zu geben oder den Ausdruck von Schlankheit oder von Kraft zu erzielen, wie wir bei der Betrachtung des Mafsstabes zur Abschätzung der Schlankheit im 17. Abschnitt sehen werden.

Für den Bildhauer kommen auch noch der Standpunkt und die Umgebung seines Werkes in Frage. Wir erinnern hier an die Stirnbildung des Zeus von Otricoli. Die Abschätzung bezüglich der Wirkung von perspektivischen Verkürzungen ist die gröfste Kunstleistung nach der Richtung hin.

Auch die Kleidung ist von grofsem Einflufs, besonders auf das „Gestrecktsein" der Gestalten. Diese Gesichtspunkte können einer strengen anatomischen Betrachtung gar nicht unterzogen werden; ebenso können auch von uns nicht die Mittel kritisch betrachtet werden, die von den Künstlern und Kunstgewerbetreibenden benutzt werden, um z. B. Wuchsfehler am Modell sachgemäfs zu verdecken. Im allgemeinen geht unsere Auffassung dahin, dafs die Grenzmarken der Kunst nach der Richtung hin mit Teil IV unseres Handbuches beginnen. Den „Naturalisten" unter den heutigen Künstlern sei dieser IV. Teil zu besonderem Studium empfohlen. Sie wollen die Dinge einfach so darstellen, wie sie dieselben an der Natur wirklich vor Augen sehen, und verfallen leicht in die Übertreibung, an Stelle der Wuchsform auch Lahmes und Krankes darzustellen. Über gewisse Grenzen soll sich der Künstler, der die Anatomie gering schätzt, erst recht nicht hinauswagen. (Siehe Fig. 144b vom Jahre 1650.)

Für eine ganz getreue Abformung der Körperoberfläche, welche Aufgabe besonders im Kunstgewerbe gestellt wird, müssen die Höhenmafse und besonders die Umfangsmafse in sehr viel genauere Proportionen, entsprechend der Wuchsform, gebracht werden, worauf wir in den Abschnitten 19—22 zurückkommen werden.

Wie die Proportionen sich verhalten für den zu Pferd sitzenden Menschen, in Beziehung gebracht zu den gemeinschaftlichen Proportionen von Reiter und Pferd, wird in Abschnitt 17 beschrieben werden.

---

15. Abschnitt.

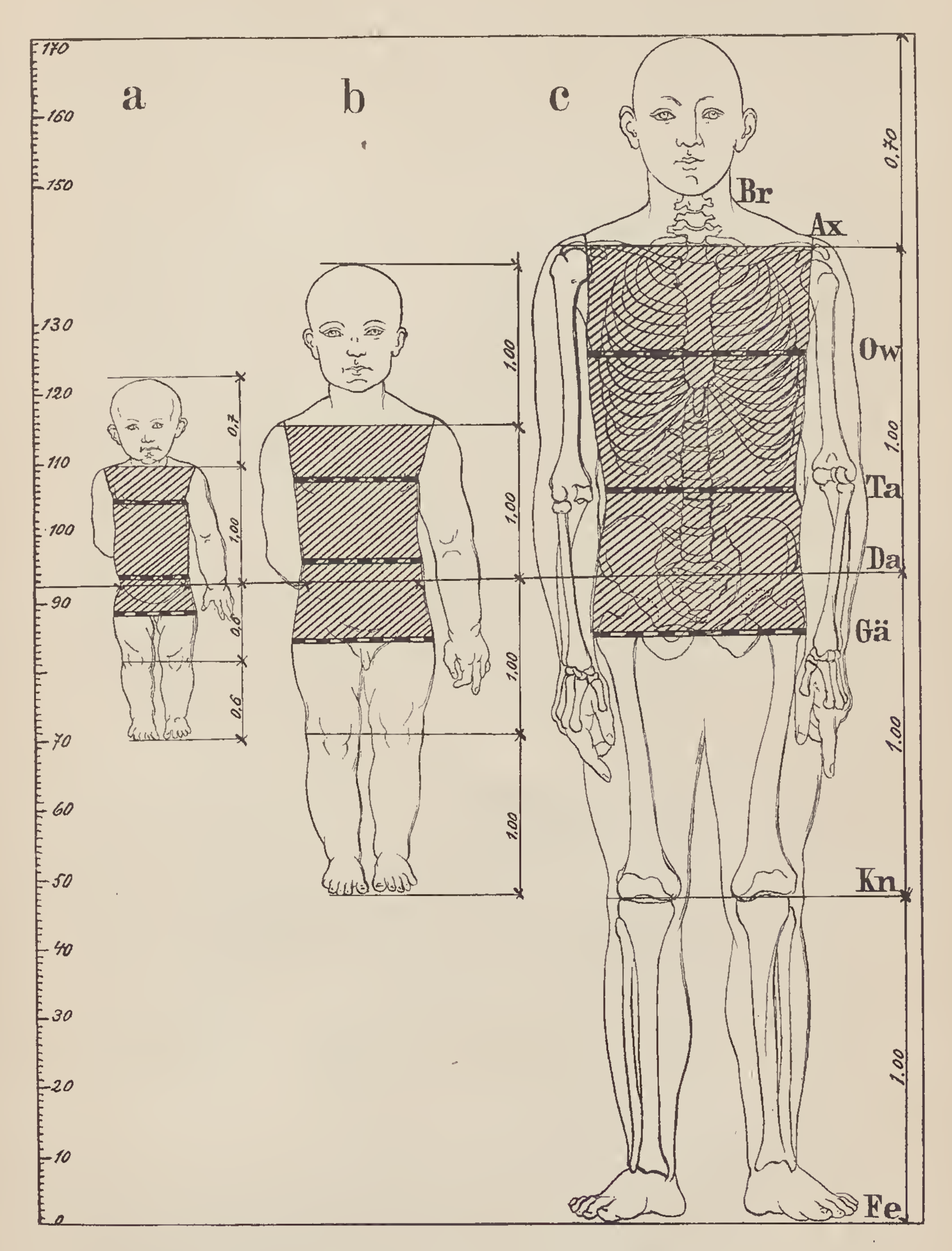
Die Unterschiede zwischen dem Körper des Kindes und dem Körper des Erwachsenen.

Von den Künstlern wird der kindliche Körper allgemein als eine Verkleinerung des erwachsenen Menschen dargestellt; die bekannte Laokoongruppe aus der frühen griechischen Kunst, die vielen Bilder des Christuskindes (siehe Fig. 140) sind Belege dafür. Dafs die wirklichen Proportionen, wie wir sie in Fig. 6 dargestellt haben, von den Künstlern nicht beibehalten wurden, soll von uns nicht als Vorwurf hingestellt werden; wenn irgendwie künstlerische Freiheiten ihre Berechtigung haben, so ist das hier der Fall, weil Kopf und Körper des jungen Kindes in



140. Die heilige Familie des Andrea Mantegna in der Dresdener Galerie.
(Das Kind hat die Proportionen des Erwachsenen.)

einem ganz absonderlichen Verhältnis zu einander stehen. In Wirklichkeit sind die Beine des jungen Kindes auffallend kurz, Kopf und Rumpf sind plump und dick. Von der Gesamthöhe, 50 cm, kommt $^1/_3$ auf den Rumpf allein bis zum *Da*-Punkt am Becken. An Kopfhöhen würde die Gesamthöhe nur 4 haben. Das $2\,^1/_2$ Jahr alte Kind (Fig. 141) hat schon 90 cm Körperhöhe, und das Rumpfstück beträgt nur noch $^1/_4$ der gesamten Körperhöhe. Der Kopf ist nur noch 5 mal in der Körperhöhe enthalten, ist also bedeutend im Wachstum zurückgeblieben, während sich die Beine entsprechend gestreckt haben. Vom dritten Jahr an ändern sich die Proportionen von Rumpf und Gliedmafsen nicht mehr so bedeutend; die durchschnittliche Zunahme an Körperhöhe beträgt im Jahr 5 cm. Dieses Wachstum geht mit zunehmendem Alter durchaus nicht so gleichmäfsig vor sich, als in den Lehrbüchern der Anatomie schematisch dargestellt wird; es erfolgt ruckweise, so dafs in einem Jahre die Gesamtkörperhöhe stehen bleibt, in einem anderen Jahr mehr als



141. Die Proportion der vier Stücke der Körperhöhe. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a Beim neugeborenen Kind, b beim $2^1/_2$ jährigen Kind, c beim Erwachsenen.

5 cm beträgt. Daher läfst sich aus der Altersangabe nur eine ganz ungenaue Schätzung der Körpergröfse und des Brustumfanges ableiten. Das gilt ungefähr bis zum Alter von 12—13 Jahren. Dann haben in der Regel die Beine sich „ausgewachsen" und stehen nun in einer sich gleich bleibenden Proportion zur Gesamtkörperhöhe, während bis zu diesem Lebensalter es vorkommen kann, dafs die Beine in einem Jahr um 3 cm, in einem anderen Jahr die Arme um 3 cm wachsen.

Vom 12.—13. Jahre an nimmt das Wachstum in der Breite rascher zu; man rechnet im Durchschnitt auf jedes Jahr 3 cm Zunahme des Brustumfanges, bis zum 18.—20. Lebensjahre. Alsdann wachsen die Knochen nicht mehr, auch die Muskeln nur wenig, und Schwankungen in Breitenmafsen und z. B. im Brustumfang kommen nur noch durch Zunahme des Fettpolsters zustande.

Es kommt auch vor, dafs die kindliche Wuchsform oder der infantile Körperbau für Lebenszeit erhalten bleibt. Diese Art Mifswuchs ist bei älteren Mädchen häufiger als bei Männern. Alsdann erscheint das Rumpfstück lang und cylindrisch, das Becken ist schmal, die natürliche Taillenabgliederung fehlt. Bei Mädchen fehlt die Entwickelung der Brüste, der Unterleib springt stark über der Schamfuge vor. Die Stimme und der Gesichtsausdruck sind kindlich geblieben.

Die Unterschiede zwischen Mafsen und Proportionen sind für das Kind und für den erwachsenen Menschen die folgenden:

Die Körpermitte liegt bei der Geburt etwas oberhalb des Nabels,
am Ende des zweiten Lebensjahres in der Nabelhöhe,
am Ende des dritten Lebensjahres in Höhe von *Da.*
am Ende des zehnten Jahres in Höhe von *Gä.*
am Ende des dreizehnten Jahres in Höhe von *Sch.*

Das Breitenwachstum zeigt folgende Eigentümlichkeiten:

Beim Säugling ist das Gesicht schmal im Verhältnis zur Stirn; der Ausgleich findet gegen das 16. Jahr statt.

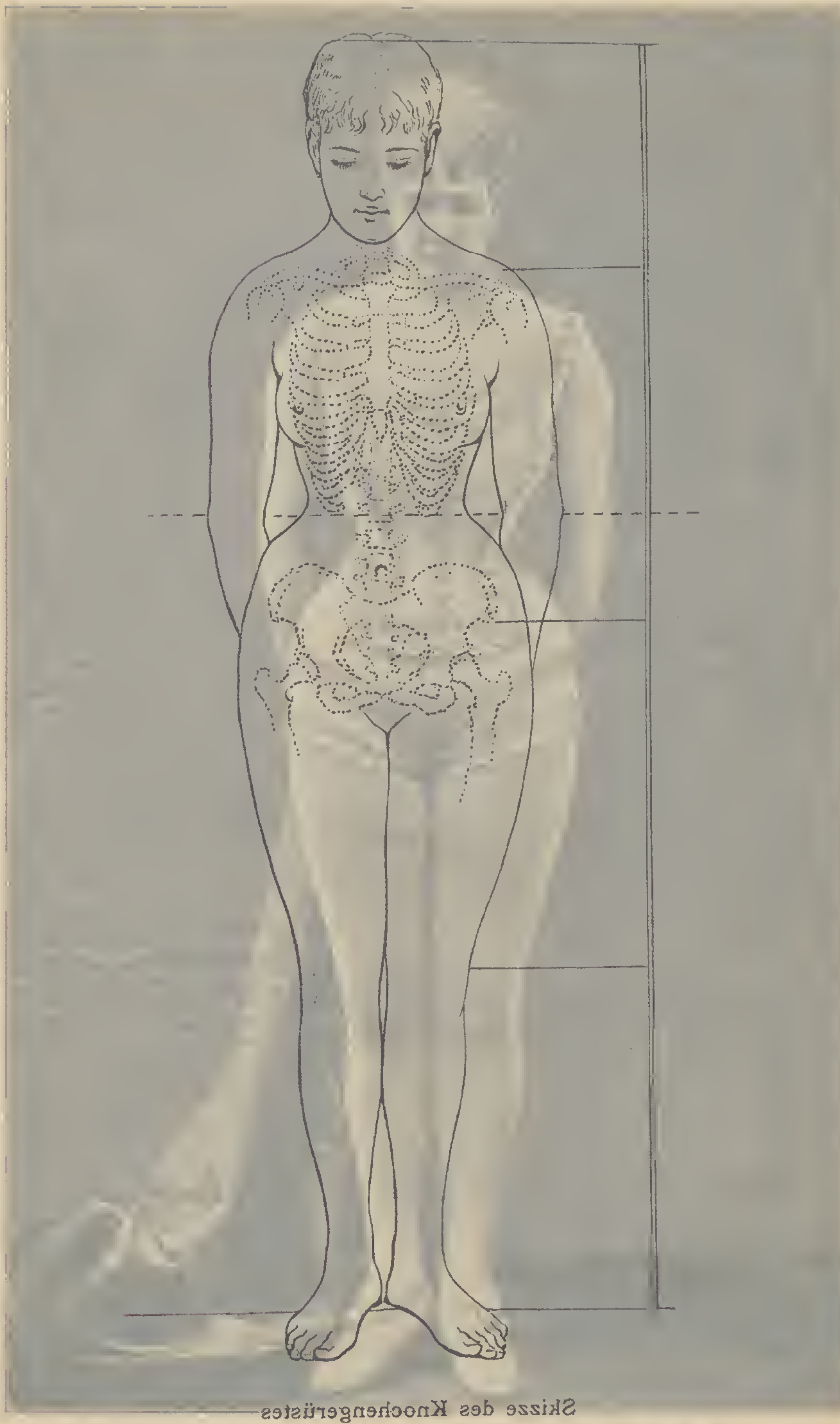
Die Körpergegend über und zwischen den Brustwarzen wächst rascher als die Gegend zwischen Brustwarzen und Nabel.

Beim Säugling sind Oberarme, Unterschenkel vom Knie bis zum Fufsgelenk und Fufs von gleicher Länge. — Die Hand ist etwas länger als der Unterarm.

Von der Geburt bis zum sechsten Lebensjahr erreicht die Hand die doppelte Länge, vom sechsten Jahr bis zum sechzehnten die dreifache Länge.

Das Bein des Kindes ist:
am Ende des dritten Jahres doppelt so lang als bei der Geburt,
am Ende des 12. Jahres viermal,
am Ende des 16. Jahres fünfmal so lang.

Die Breitenproportionen sind durch das starke Fettpolster im Kindesalter an keine bestimmte Regel gebunden. Tiefe Falten sind in den Gelenkgegenden vorhanden, besonders an den Beugeseiten der Glieder.



Skizze des Knochengerüstes
zu der Tafel „Grosse Frauengestalt mit Schnürtaille".

Grosse Frauengestalt mit Schnürtaille

Diese Jungegestalt hat in Wirklichkeit schmale Hüften, gleicht der Frauengestalt auf Tafel VI, mit Ausnahme der Schnürtaille. Die schmalen Hüften ermöglichen, daſs die Innenfläche der Oberschenkel, der Kniee, der Waden und der Knöchel ohne Überschneidung sich berühren. (Vergleiche Fig. 25 a im Text.)

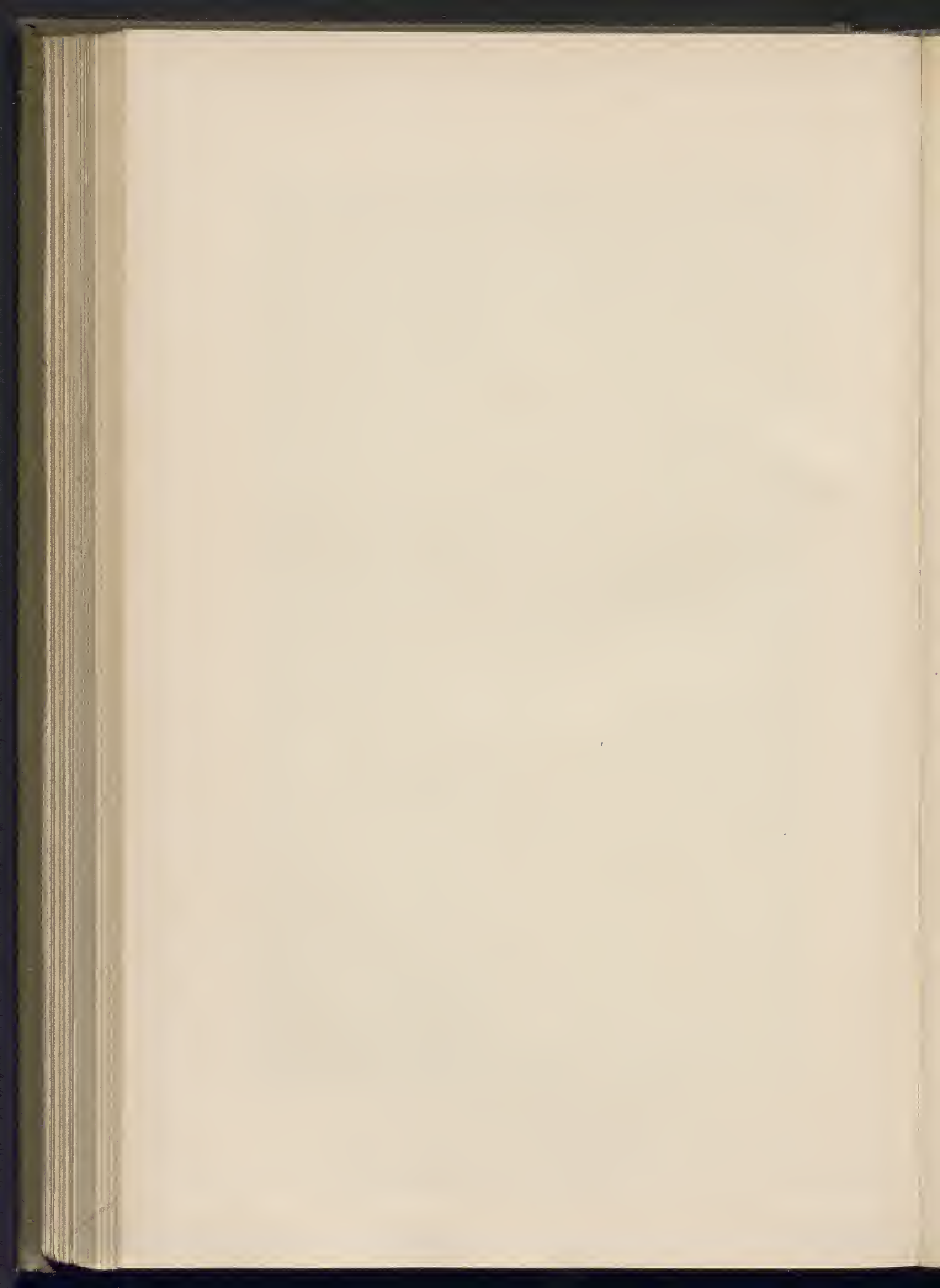
Skizze des Knochengerüstes
zu der Tafel „Grosse Frauengestalt mit Schnürtaille".

Diese Junogestalt hat in Wirklichkeit schmale Hüften, gleicht der Frauengestalt auf Tafel VI, mit Ausnahme der Schnürtaille. Die schmalen Hüften ermöglichen, dafs die Innenfläche der Oberschenkel, der Kniee, der Waden und der Knöchel ohne Überschneidung sich berühren. (Vergleiche Fig. 25a im Text.)



Grosse Frauengestalt mit Schnürtaille.

Photographie nach dem Leben.



16. Abschnitt.

Die Unterschiede zwischen dem Körper von Mann und Frau.

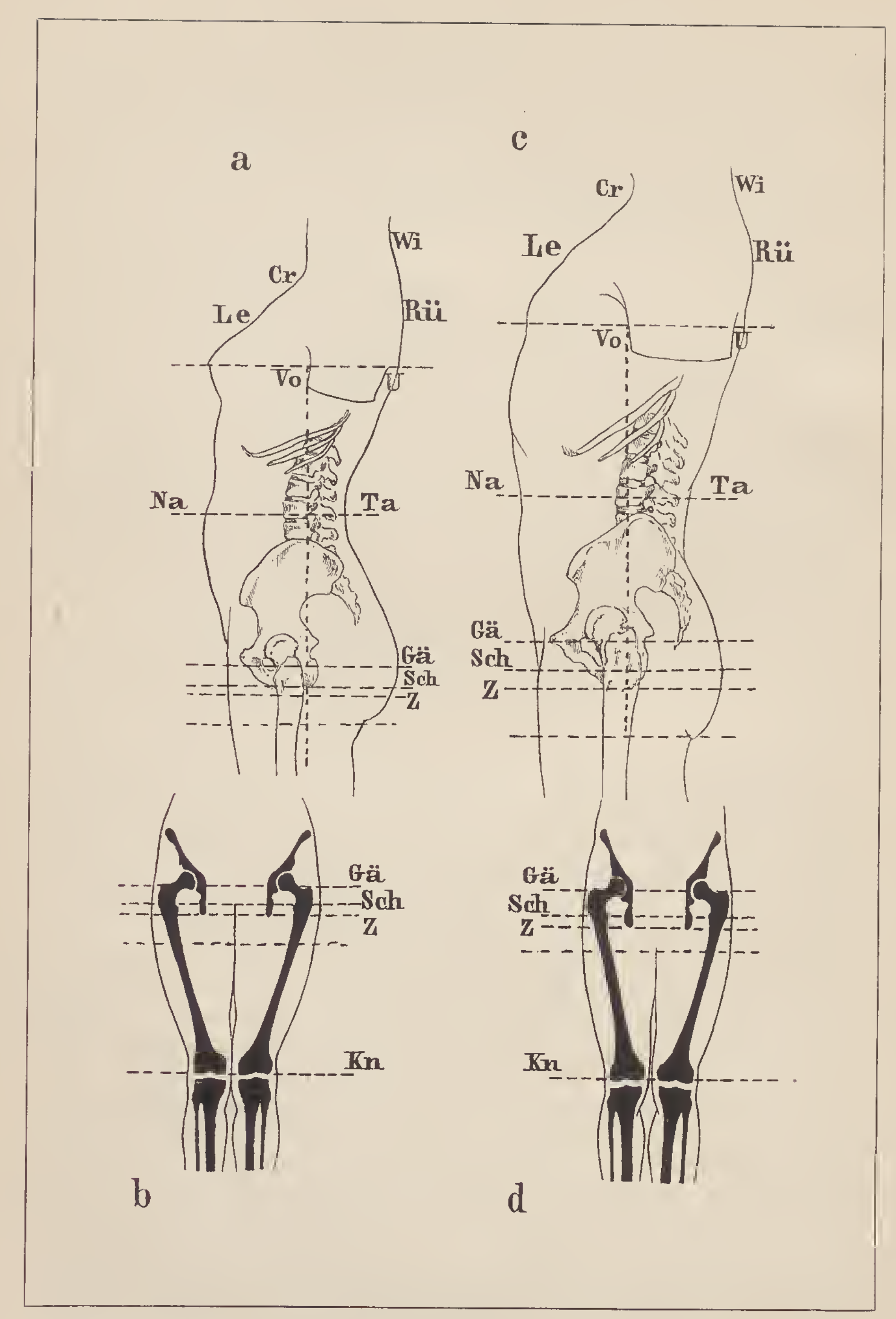
In Fig. 1, 45, 142 sind die mafsgebenden Eigentümlichkeiten von seiten der knöchernen Unterlagen gegeben:

Männliches Gerippe.	Weibliches Gerippe.
Kopf und Glieder sind derber, gröfser.	Der Kopf ist kleiner, schmaler.
Die einzelnen Knochen sind länger, dicker, rauher, eckiger.	Die einzelnen Knochen sind glatter, zierlicher.
Die Schlüsselbeine sind länger, gekrümmter, nach aufsen sich aufwärts richtend.	Die Schlüsselbeine sind kürzer, gerader, verlaufen abschüssig.
Die Brustwirbel sind höher, die Rippen verlaufen schräger, die Bauchhöhle ist kleiner, die Brusthöhle weiter.	Die Lendenwirbel sind höher, die Bauchhöhle ist weiter.
Das Becken ist schmaler.	Das Becken ist breiter.
	Der Rumpf ist gröfser, Arme und Beine sind kürzer.
Die Oberschenkel verlaufen gerader.	Die Oberschenkel verlaufen schräger nach innen.

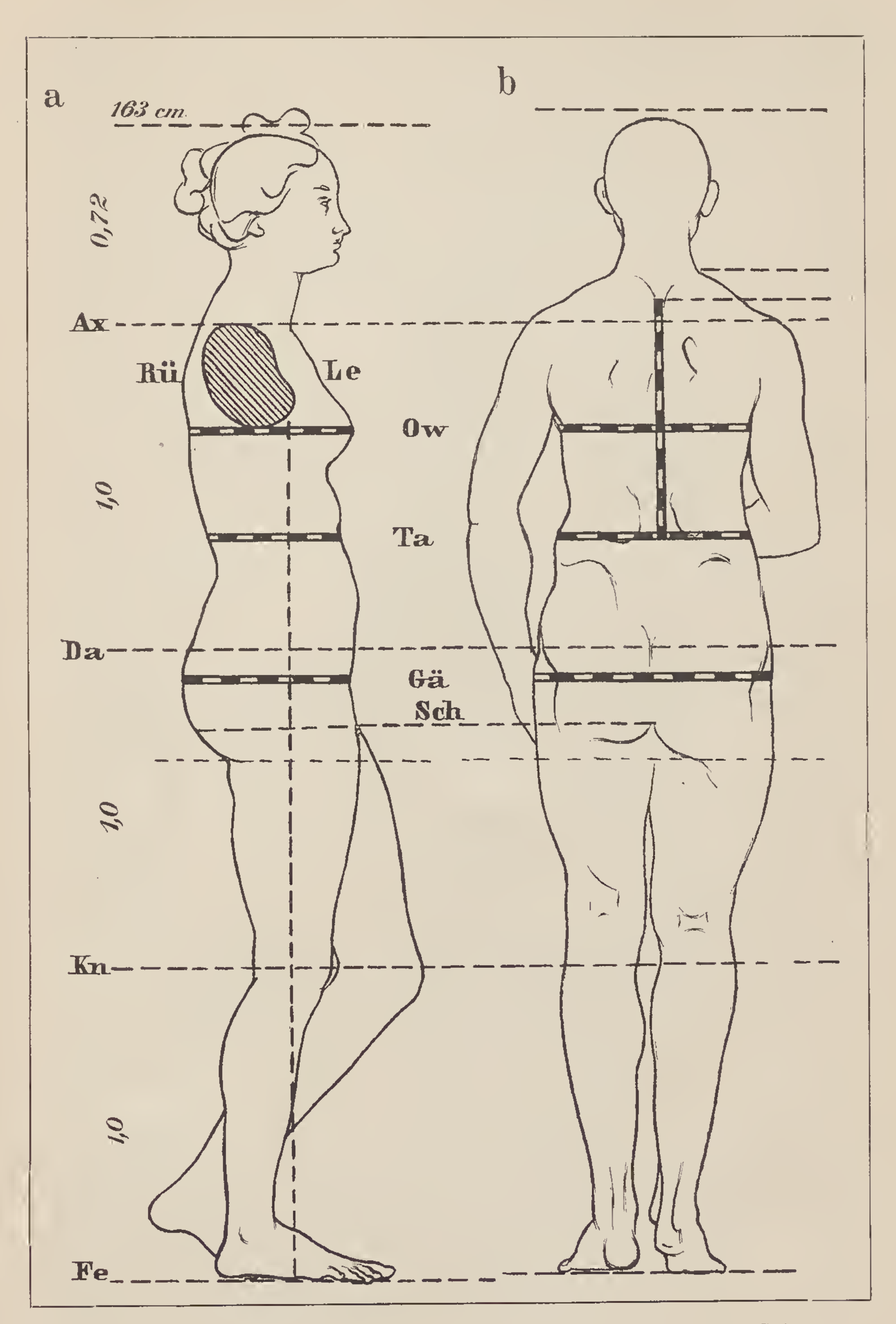
Daraus folgen, als der weiblichen Gestalt eigentümlich: Die geringere Körpergröfse, 163 cm im Mittel gegen 170 cm beim Mann, der breitere Hüftenumfang, 120 cm : 100 cm, der verhältnismäfsig grofse, obere Brustumfang, 92 cm : 96 cm, die engere Taille, 72 cm : 84 cm; ferner die kürzeren Beine, die längeren Flanken, das kürzere Gesäfs, die mehr wagerecht verlaufende Schenkelfalte.

Die veränderte Proportion zwischen Rumpf und Beinen kommt, für sich betrachtet, in der Schritthöhe zum Ausdruck. (Siehe 14. Abschnitt.) Diese liegt bei Frauen im allgemeinen tiefer als bei Männern. Während bei Männern die Mitte zwischen Scheitelhöhe und Fufsboden ziemlich genau in *Sch* fällt, liegt sie bei dem weiblichen Geschlecht höher.

Die mediceische Venus, in Fig. 143 in aufgerichteter Haltung dargestellt, hat männliche Formen; wird die untere Körperhälfte auf die obere aufgetragen, so erreicht erstere noch einen kleinen Teil des Stirnknochens. Diese höchst seltene Ausnahme abgerechnet, reicht bei der gut gebauten Frau — wenn man die untere Hälfte von dem Schrittpunkt aus auf die obere überträgt — der erste Abstand manchmal bis zur Nase, auch bis zu den Augenbrauen, aber auch öfter nur bis zu den Schultern. Die Natur hat aus guten Gründen für die Stelle zwischen dem Rippenkasten und den Beinen auf Kosten dieser Körperteile mög-



142. Unterschiede im Knochengerippe beim Mann und bei der Frau.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)



143. Die Venus von Medici mit männlichen Formen. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

lichst viel Platz erzwungen. Es ist das eine Verschiebung der Körperverhältnisse, wodurch die Frauengestalt vom männlichen Körper wesentlich abweicht und sich gleichzeitig den Verhältnissen des noch nicht erwachsenen Menschen nähert. Die Künstler verdecken diese Eigentümlichkeit durch Verschmälerung der Hüften, Verlängerung der Beine, besonders der Oberschenkel, und durch männliche Umrisse der ganzen Gestalt. So schöne lange und gerade Beine, wie Fig. 143 hat, finden sich nicht oder sehr selten bei Frauen. Auch hat die Bekleidungskunst in der Frauentracht seit den ältesten Zeiten diese Verschiebung in den Verhältnissen des Weibes zu verdecken gewufst. Durch den Schnürleib werden die Hüften schmäler gestaltet, durch Absätze an den Beinen die Beine verlängert, durch lange Kleider die wirkliche Lage des Schrittpunktes und der auffallend schiefe Oberschenkelverlauf verhüllt. Letzterer hängt mit dem breiteren Becken und den breiteren Hüften der Frauen zusammen, welche Einwärtsrichtung durch eine Auswärtsrichtung der Unterschenkel sich ausgleicht. (Fig. 142b.) Es finden sich die X-Beine, der auffallendste Fehler in der Form, bei Frauen sehr häufig. Beim Laufen ist dadurch ein halbkreisförmiges Werfen der Beine bedingt. Bei den breithüftigen Europäerinnen ist wiederum dieser Fehler viel auffallender, als bei den Frauen der Naturvölker.

Die breite Brust des Mannes im Gegensatz zur breiten Hüfte der Frau (Fig. 45) hat dazu geführt, den Vergleich der Leibesform mit der Eiform heranzuziehen. Bei der Frau soll die breite Seite des Eies unten, beim Manne oben sein. Das ist übertrieben. Der Vergleich würde passend sein, wenn er dahin lautete, dafs bei Mann und Frau der Rumpf eine Eiform hat, deren breiter Teil oben liegt, und dafs beim Mann der Unterschied zwischen dem oberen und unteren Ende beträchtlicher, bei der Frau geringer ist. Es verhalten sich:

Die Brustbreite, d. h. *Vo* links bis *Vo* rechts, bei der Frau zu der beim Manne wie 100 : 130;

die Hüftenbreite: der Darmbeinstachelabstand *Da—Da* bei der Frau zu dem beim Manne wie 100 : 100,

die Armbreite: der Abstand der beiden Deltamuskelränder bei der Frau zu dem beim Manne wie 130 : 150,

die Oberschenkelbreite: der Abstand der äufseren Ränder beider Rollhügelwölbungen *Gä—Gä* bei der Frau zu dem beim Manne wie 130 : 110.

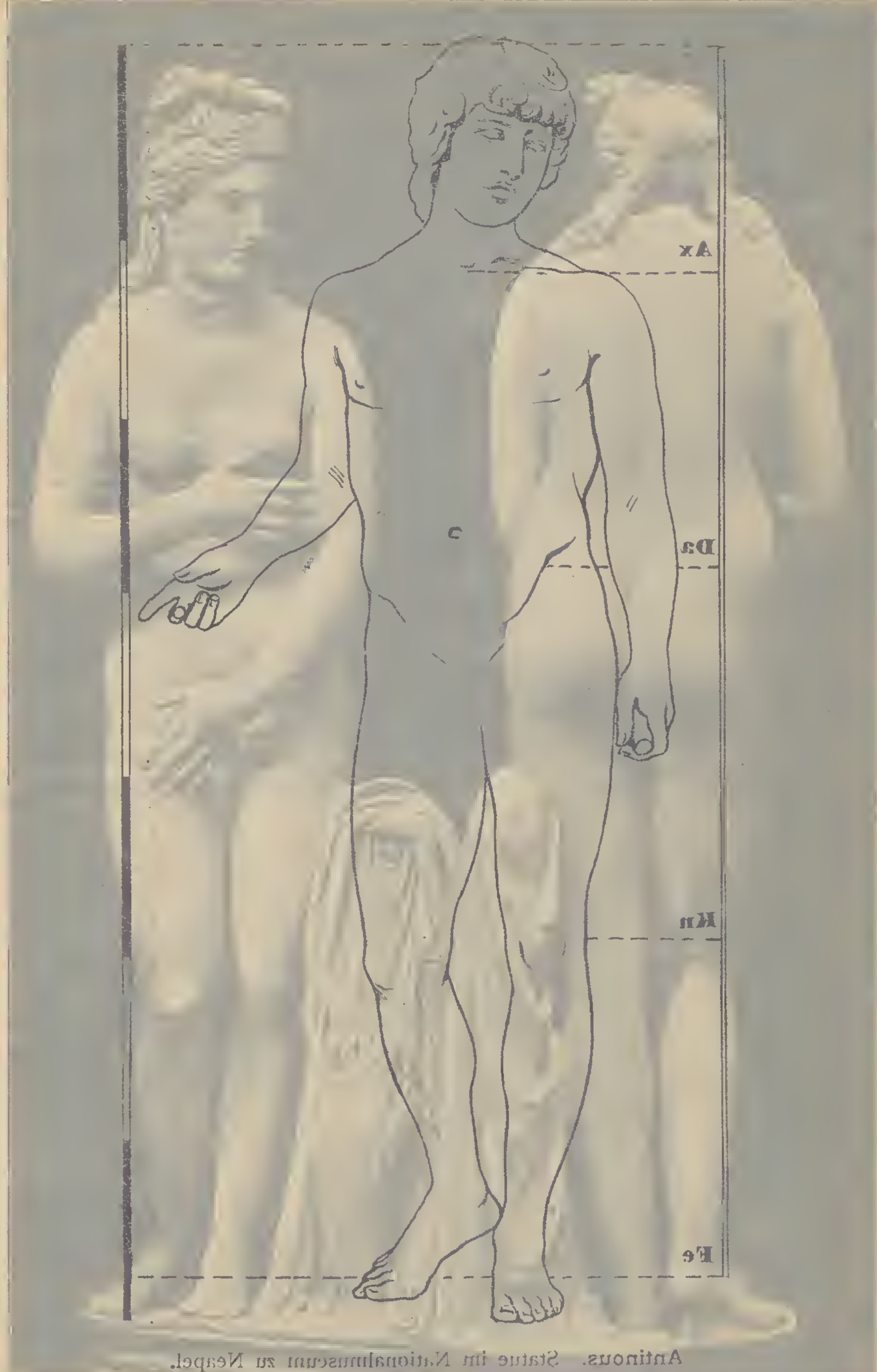
Die Flächendarstellung in Fig. 45c ist zur richtigen Auffassung der räumlichen Unterschiede sehr gut geeignet.

Der Maler verfährt für seine perspektivische Darstellung der richtigen Hüftenbreite für eine weibliche Gestalt nach folgender Regel:

Hüftenbreite = der Brustbreite *Vo—Vo* mit Zugabe einer Armbreite (*Vo* bis Deltamuskelkontur, Fig. 84).

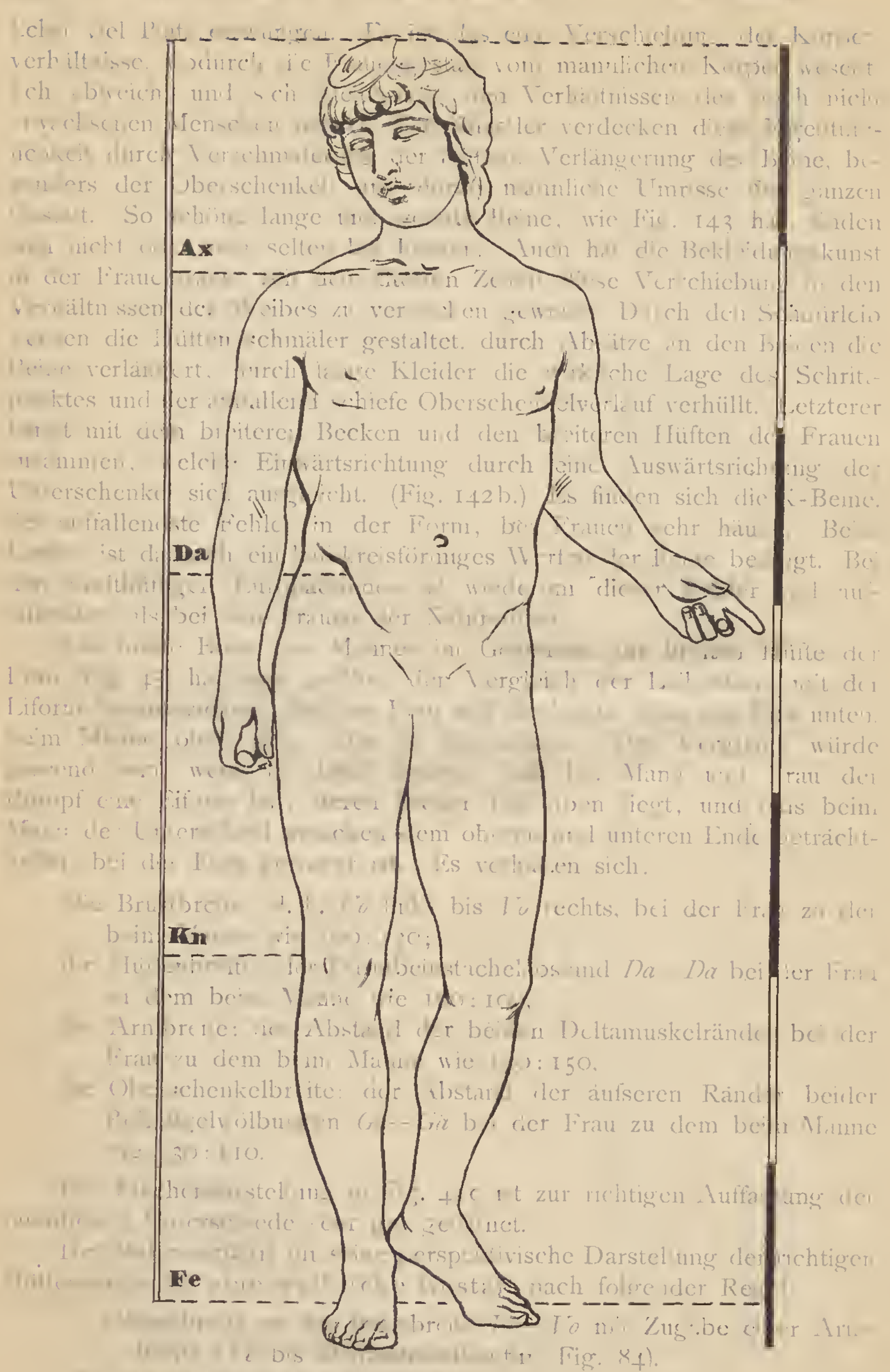
Für eine männliche Gestalt:

Hüftenbreite = der Brustbreite *Vo—Vo*.



Antinous. Statue im Nationalmuseum zu Neapel.

Diese Statue zeigt in den Aufsenlinien nur geringe Unterschiede gegenüber den Frauengestalten. Die Rückenansicht der kapitolinischen Venus (Taf. VI) hat männliche Umrifslinien. Der Querschnitt des Beckens (in Höhe von Gl) ist klein, die Hüften sind schmal, wodurch an den Beinen jede Andeutung von einem Knick am Knie (X-Beine) vermieden ist. Breite Taillengegend und ein verhältnismäfsig kurzes Kopf-Halsstück, vom Scheitel bis C_7, sind weitere anatomische Eigentümlichkeiten dieser Idealgestalten der griechisch-römischen Kunst.

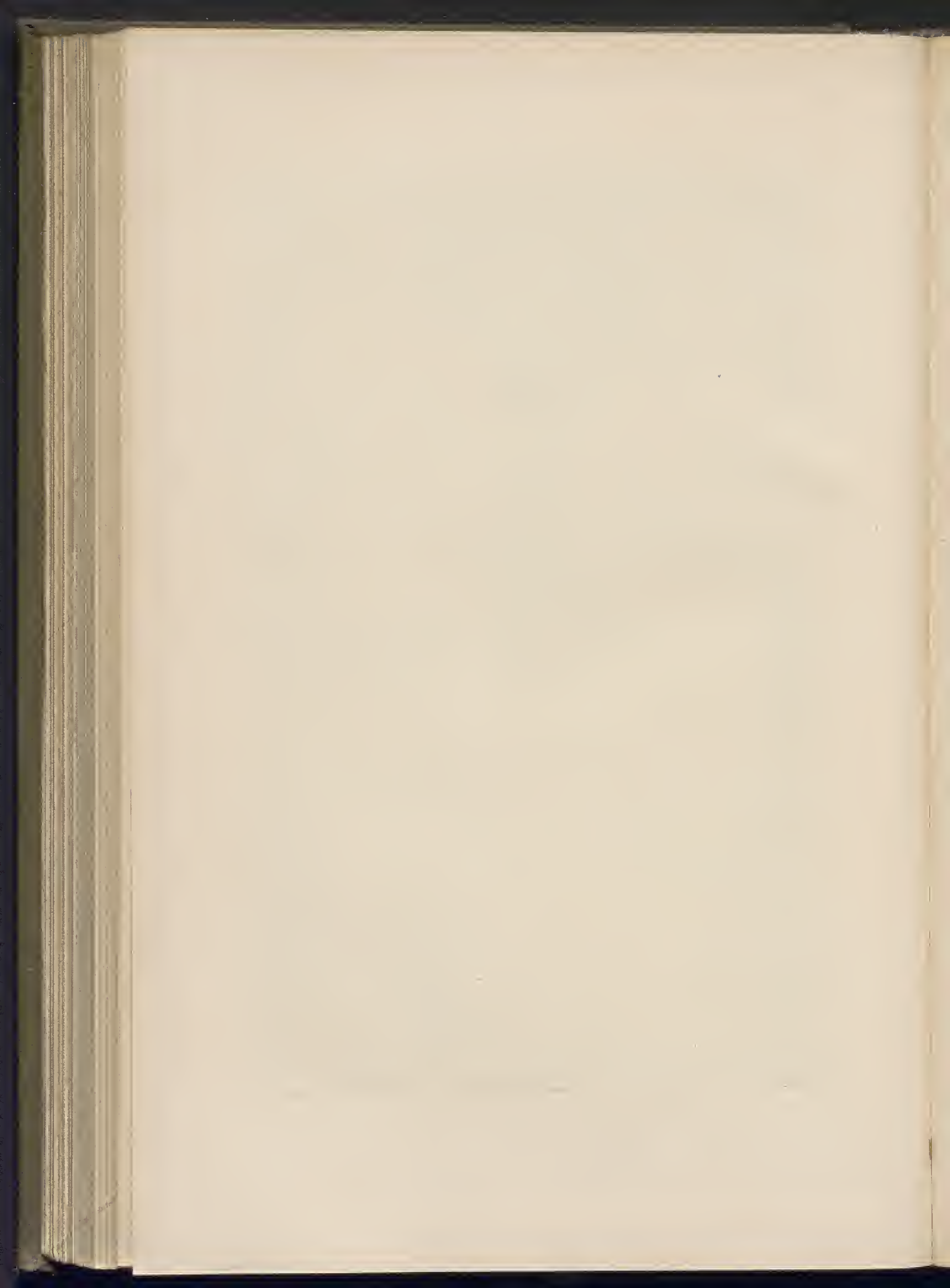


Antinous. (Statue im Nationalmuseum zu Neapel.

Diese Statue zeigt in den Aufsenlinien nur geringe Unterschiede gegenüber den Frauengestalten. Die Rückenansicht der kapitolinischen Venus (Taf. VI) hat männliche Umrifslinien. Der Querschnitt des Beckens (in Höhe von *Gä*) ist klein, die Hüften sind schmal, wodurch an den Beinen jede Andeutung von einem Knick am Knie (X-Beine) vermieden ist. Breite Taillengegend und ein verhältnismäfsig kurzes Kopf-Halsstück, vom Scheitel bis *Cr*, sind weitere anatomische Eigentümlichkeiten dieser Idealgestalten der griechisch-römischen Kunst.



Aphrodite. Marmorstatue im Museum des Kapitols in Rom.



Die wirklichen Umfangsmafse des Körpers sind (Fig. 45b)

	beim Mann	bei der Frau
Oberweite	96	92
Taillenweite	84	65 (im Schnürleib 55—58 cm)
Gesäfsweite	101	118
Oberschenkelweite	66	79

Der gröfste Umfang in der Beckengegend liegt beim Mann in Höhe von *Gä*, bei Frauen etwas tiefer.

---

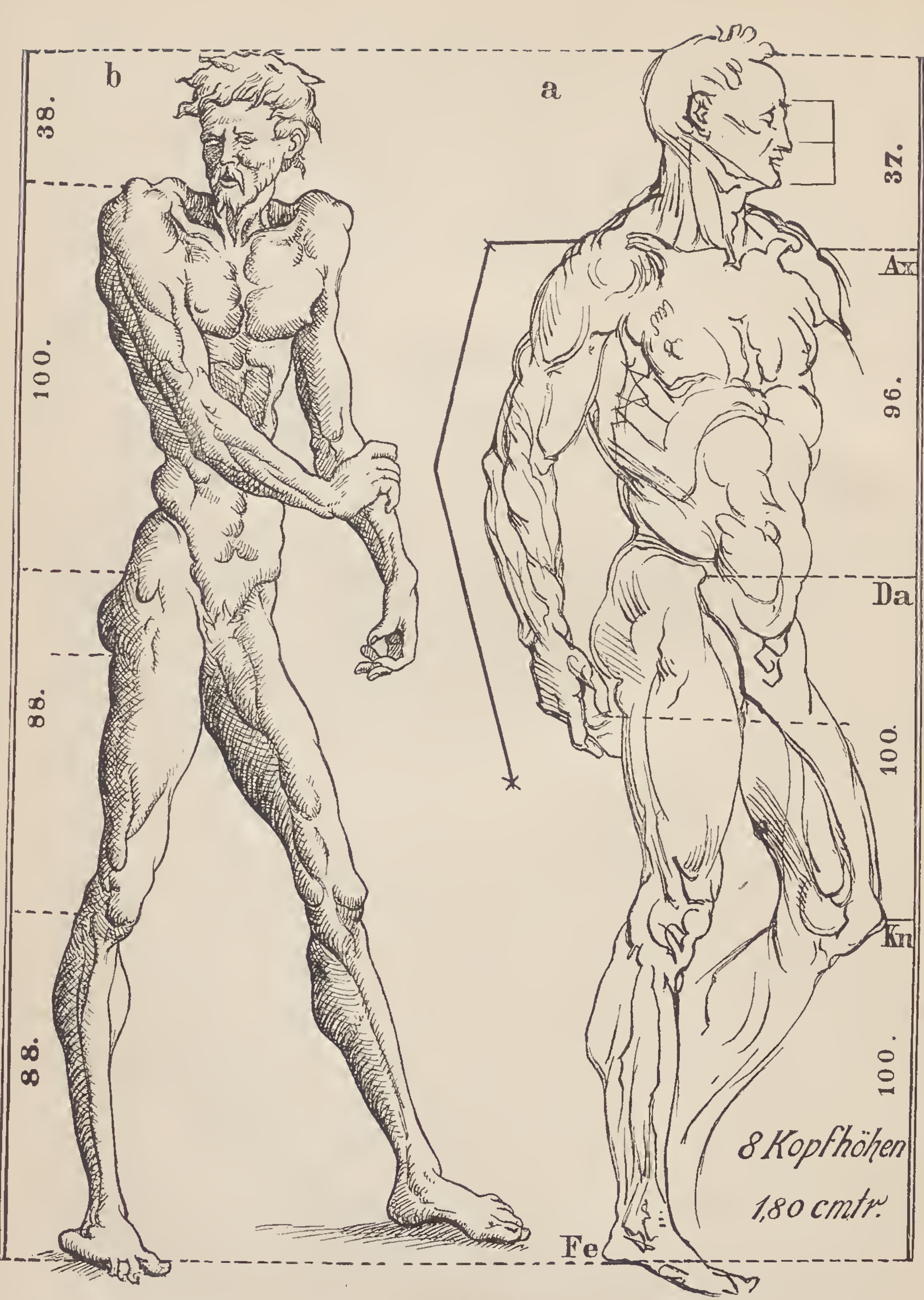
17. Abschnitt.

Die Idealgestalten der Künstler
und ein neuer Mafsstab für den Begriff des schlanken Wuchses, sowie für die Proportionen von Pferd und Reiter.

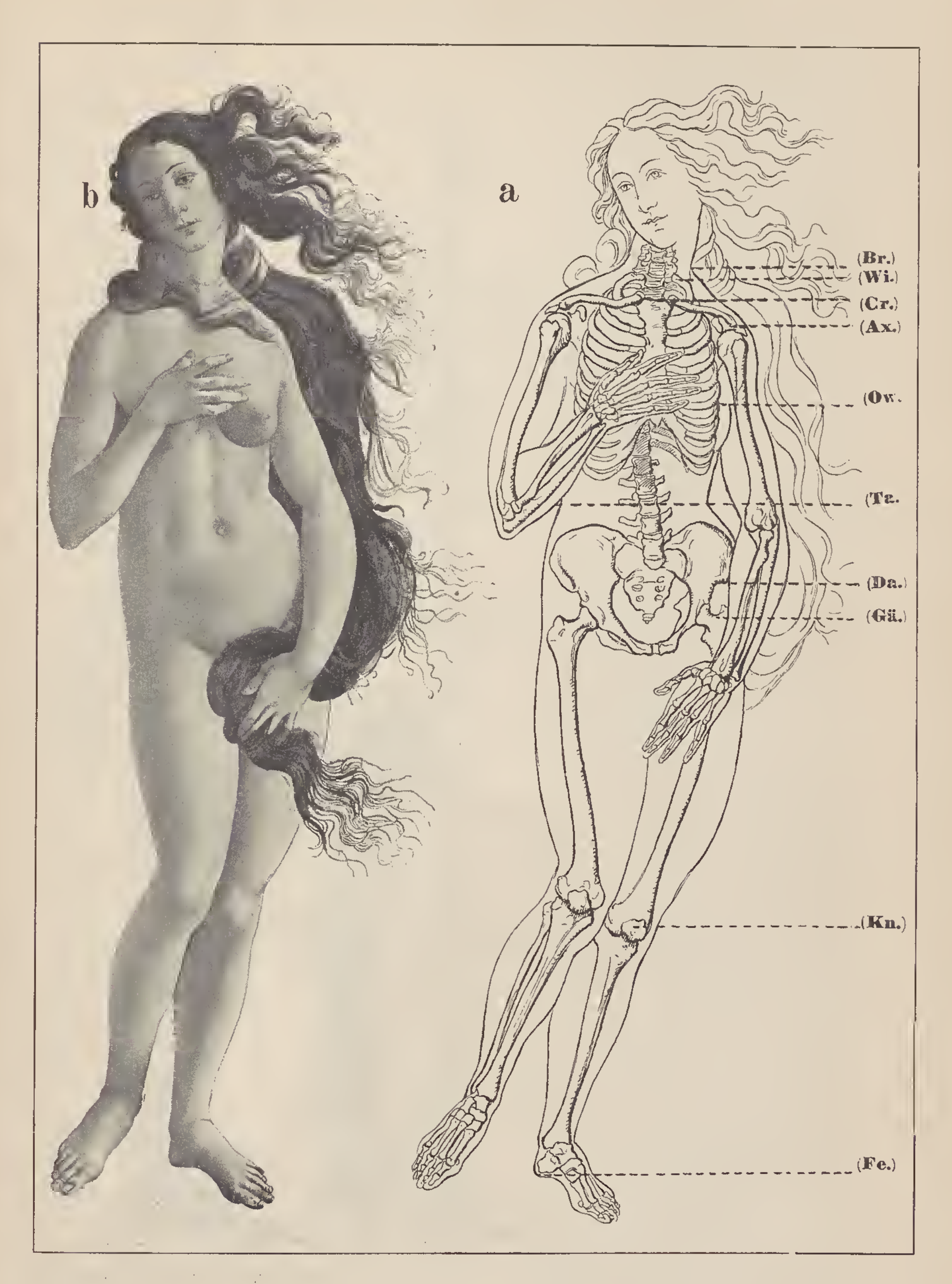
In der Darstellung der Idealgestalten erlauben sich die Künstler grofse Übertreibungen. Ihnen gilt als schön die Wuchsform, die den Eindruck des Schlanken hervorbringt, und auch ihre Athletengestalten sind nicht untersetzt genug gebaut. Die natürlich vorkommenden Grenzen des proportionierten Wuchses werden oft überschritten, indem die Künstler sich den herrschenden Anschauungen der Mode unterthänig machen. Noch mehr geschieht das vom Kunstgewerbe. So wird z. B. am bekleideten Menschen ein Ausfall an Körperhöhe durch Stiefelabsätze, Cylinderhut oder durch Schleppkleid und Haarputz zu verdecken gesucht. Die zulässigen Grenzen dieser künstlichen Veredelung der Wuchsform werden einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen sein.

Wie die Idealgestalten sich gegen den Durchschnittsmenschen der Wirklichkeit ausnehmen, ist z. B. aus Fig. 144—145 ersichtlich. Der berühmte Bildhauer und Maler Michelangelo Buonarrotti (gest. 1563) hat mit Vorliebe grofse, schlanke Gestalten zu seinen Darstellungen verwendet und zum Zeichnen solcher Idealfiguren eine Anweisung, einen „Kanon" gegeben, der heute noch von vielen Künstlern benutzt wird, Seine Schüler gefielen sich in noch stärkerer Übertreibung der Muskeln (Fig. 144b). Dieselbe Unkenntnis der einfachsten anatomischen Grundregeln kehrt heute wieder bei den Malern; welche die Kenntnisse in der Anatomie für schädlich halten. Glücklicherweise können die Bildhauer und das Kunstgewerbe diese Mode nicht mitmachen.

Ein Kupferstich von Giovanni Tabbri zeigt den Kanon von Michelangelo an einem über 180 cm grofsen Manne. (Fig. 144a.) Die Körpermitte liegt in Höhe von *Sch* zwischen den Beinen. Von Kopfhöhen kommen mindestens 8 auf die ganze Körperlänge. Vor allem sind es der verhältnismäfsig kleine Kopf, der kleine Fufs und der scheinbar lange Rumpf, wodurch sich diese sonst mit feinstem anatomischen Verständnis aufgestellte Idealgestalt auszeichnet.



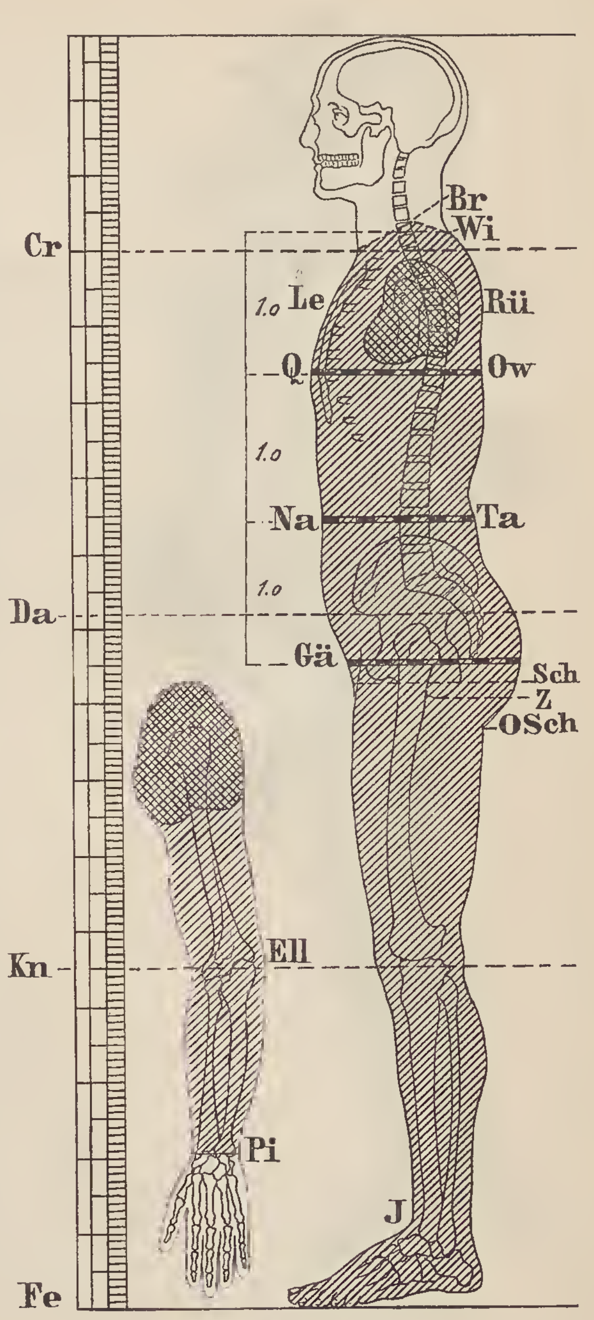
144b. Monogrammist N N. aus dem Jahre 1650. 144a. Die Mafsgestalt des Michelangelo.
(Die vollständige Sammlung umfafst 12 derartige Blätter.)



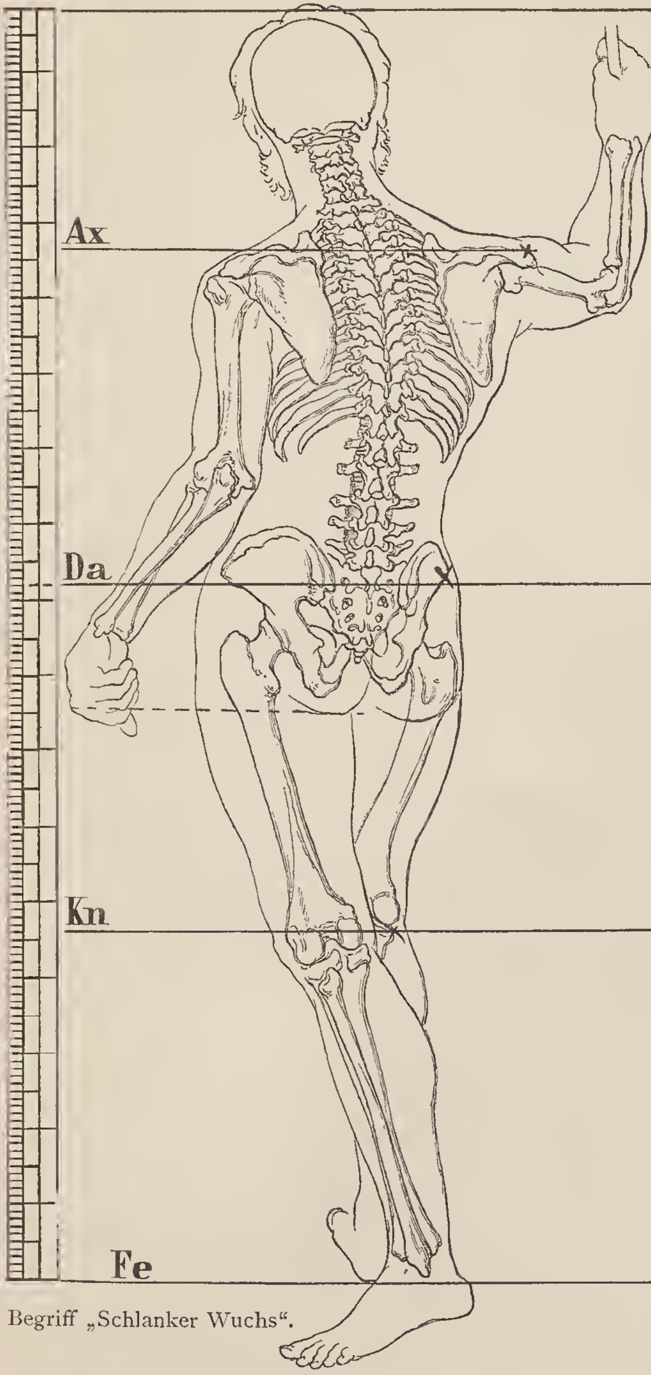
145. Die Venus auf der Muschel des Sandro Botticelli. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

Die Venusgestalt (Fig. 145) ist auf einer Muschelschale ausgeschnitten von dem Sandro Botticelli; ihr Schwanenhals hat verschiedene Kunstkritiker zu begeisterten Lobreden hingerissen. Die zulässigen Grenzen der Durchschnittsverhältnisse hat der Künstler aber gewifs nicht innegehalten, die Körpermitte liegt viel höher als in Fig. 144a, die Beine sind noch viel länger ausgefallen. Der kleine Kopf ist $7\,^3/_4$ mal in der Gesamthöhe enthalten; der Hals ist lang, pafst aber zur ganzen, sehr verlängerten Figur. Die Schultern sind so abschüssig, wie es kaum an dem schwächlichst gebauten Schulmädchen vorkommt; es liegt das Achselgelenk *Ax* viel tiefer als der Halsgrubenpunkt *Cr*.

Der Gesamtoberkörper ist im Verhältnis kurz; das Oberschenkelstück ist (von *Da*—*Kn*) gegenüber dem Unterschenkelstück (von *Kn* bis *Fe* riesenhaft lang, während diese Stücke nahezu gleiches Mafs haben (Fig. 146) sollen, wenn von der Mitte der Kniescheibe (*Kn*) nach *Da* oder nach *Fe* gemessen wird. Die Brustbreite ist sehr gering. besonders im Vergleich mit der verhältnismäfsig starken Taille. Die weibliche Idealgestalt des Sandro Botticelli entfernt sich in den Breitenteilen besonders stark von der Wirklichkeit und grenzt mit dem „zarten, wehmütigen Liebreiz der grofsen Augen" an die Wuchsform



146. Ein neuer Mafsstab für den ($^1/_{10}$ nat. Gr.)



Begriff „Schlanker Wuchs".

der Schwindsüchtigen, den „Habitus phthisicus". Siehe Teil IV.

Neben dieser Verschmächtigung der ganzen Gestalt, die der Künstler benutzt hat zur Darstellung des schlanken Wuchses, ist es der Hauptsache nach auch hier die Verkürzung des Rumpfes zum Vorteil der zugehörigen Beinlänge.

Folgende Betrachtungen werden uns einen Mafsstab für die natürliche Grenze der Schlankheit ergeben.

Die Ungleichheiten im Wachstum und der schliefsliche Ausgleich zur dauernden Proportion zwischen Rumpf und Gliedern, der Mafsstab für den Begriff des schlanken Wuchses, kommt in folgender Einteilung gut zur Geltung, auch für bekleidete Gestalten. Es sind leicht zugängliche Knochenpunkte in der Körperoberfläche dazu benutzt, nämlich die Scheitelhöhe, das Achselgelenk *Ax* und die Kniescheibenmitte *Kn*. Denkt man sich

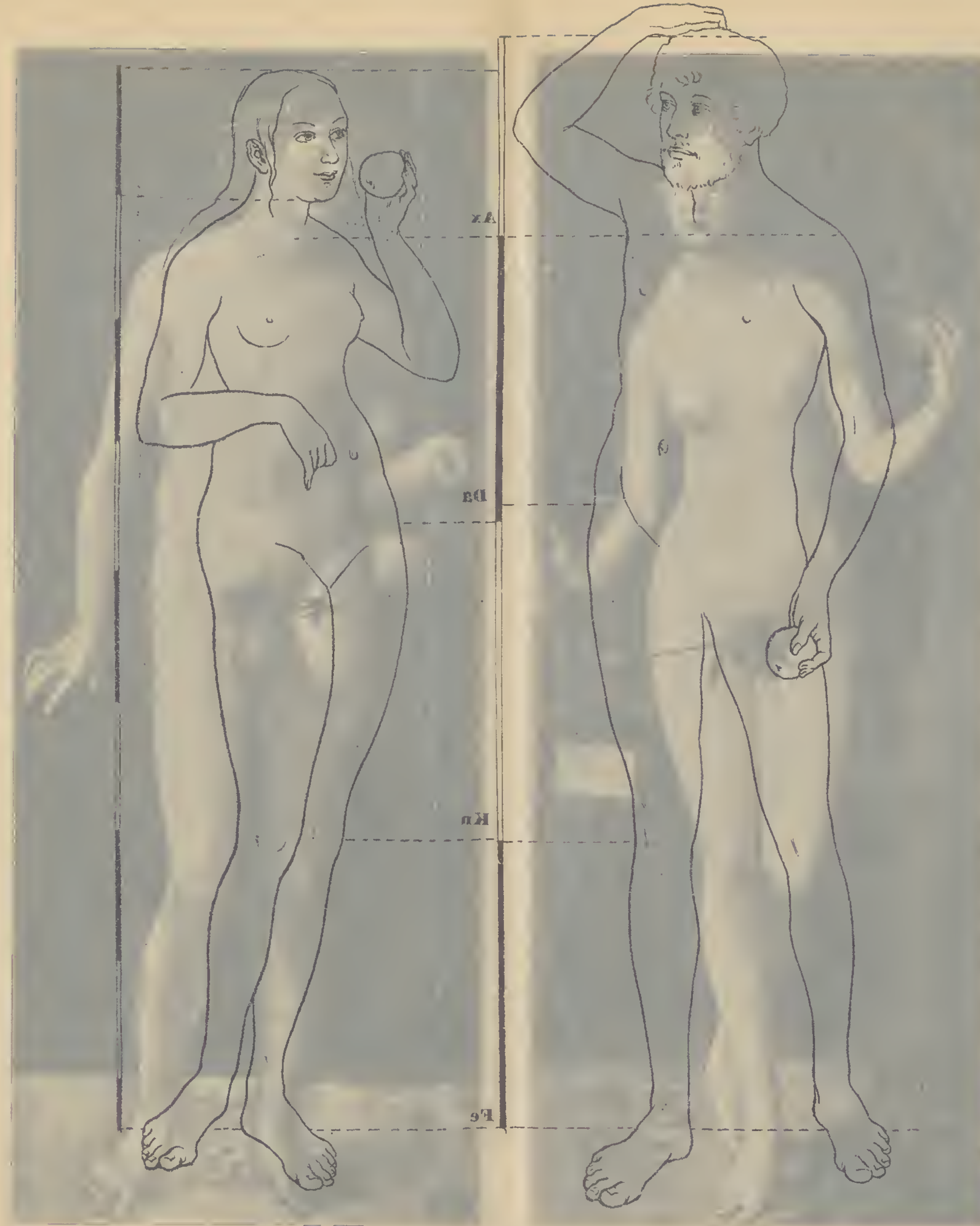
in Fig. 146 durch diese drei Punkte und noch durch den in der Mitte zwischen *Ax* und *Kn* liegenden vierten Punkt *Da* wagerechte Schnittebenen gelegt, so zerfällt die Gesamthöhe in vier Teile. Der natürlichen Abgliederung des Körpers lehnt sich diese Einteilung sehr gut in der Vorderansicht an. Beim $2^1/_2$jährigen Kind sind diese vier Stücke (Fig. 141) untereinander gleich grofs. Nach dem Auswachsen der Beine sind es beim Erwachsenen nur noch die drei unteren Stücke. Es hängt das, wie schon berührt, damit zusammen, dafs beim Kind von der Geburt an das Rumpfstück sehr grofs ist und verhältnismäfsig nur langsam wächst. Bleibt das Wachstum des Kindes in den ersten sechs Lebensjahren zurück, so erhält sich die dem Kind eigene gedrungene, kurzbeinige Wuchsform auch beim Erwachsenen (Fig. 136; 140).

In der nachfolgenden Übersicht sind die Mafse einiger ausgesprochenen Wuchsformen zusammengestellt:

		1. Kind $2^1/_2$ Jahr (Fig. 141)	2. Mann gedrungen (Fig. 136)	3. Mann schlank (Fig. 135)	4. Frau gedrungen (Fig. 143)	5. Frau schlank (Fig. 145)	6. Zwerg (Fig. 137)	7. Frau mit rundem Rücken (Fig. 8)	8. Buckliger	9. Affe (Fig. 138)
Die wirklichen Mafse in cm angegeben:	Kopfstück	22	29	30	27	26	33	20	20	20
	Rumpfstück	22	46	51	41	43	46	30	35	36
	Oberschenkel . . .	22	46	54	47	51	26	45	50	42
	Unterschenkel . . .	22	46	53	45	40	22	40	42	30
	Sa.	88	167	188	160	160	127	135	147	128
Setzt man das Rumpfstück als Einheitsmafs = 1, so entfallen auf die and. 3 Körperstücken	für das Kopfstück . .	1,00	0,61	0,59	0,68	0,59	0,72	0,60	0,54	0,53
	für das Rumpfstück .	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	für d. Oberschenkelstück	1,00	1,00	1,07	1,16	1,19	0,51	1,50	1,42	1,21
	für d. Unterschenkelstück	1,00	1,00	1,04	1,11	0,92	0,47	1,33	1,21	0,82
	für die Gesamthöhe	4,00	3,61	3,70	3,95	3,70	2,70	4,43	4,17	3,56

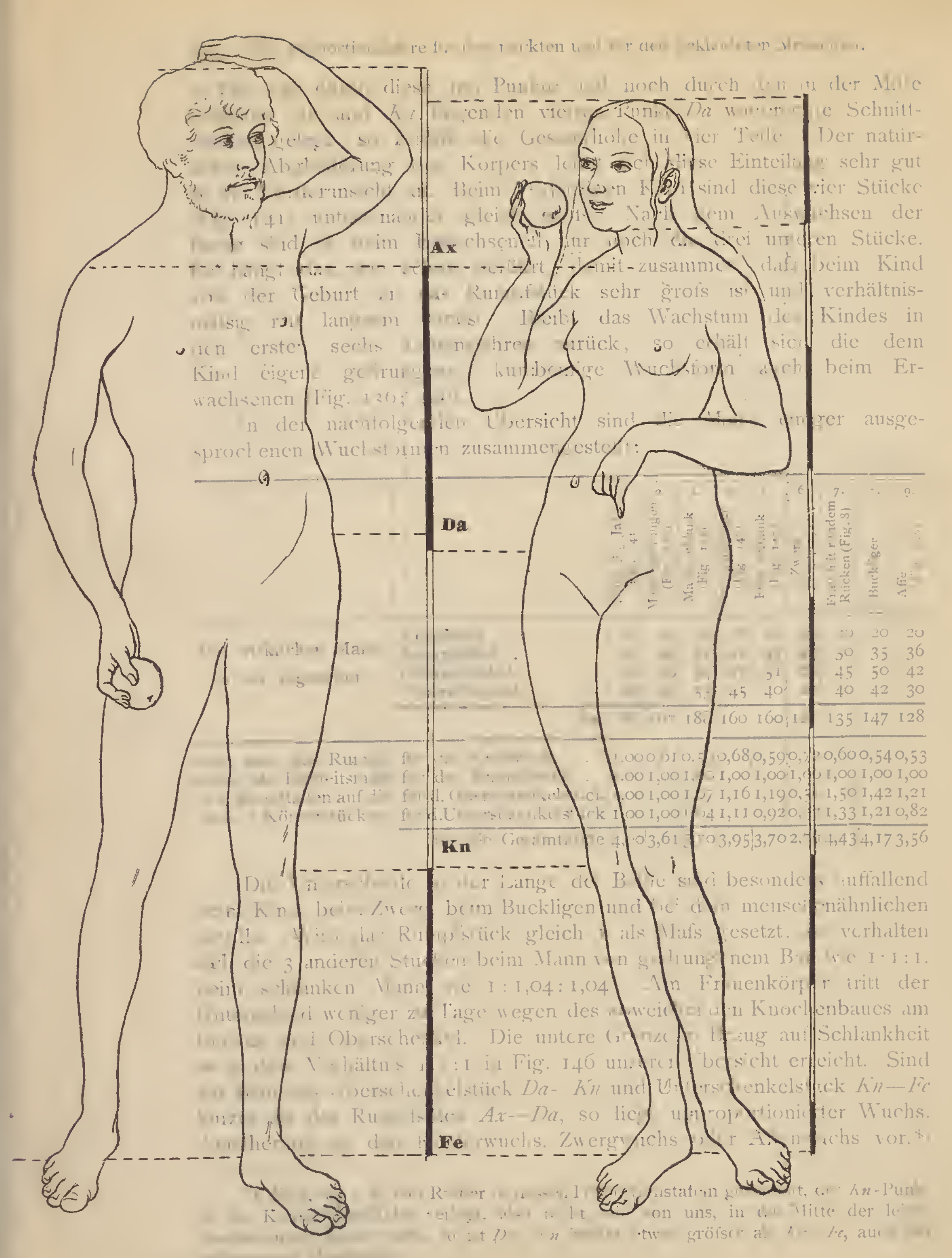
Die Unterschiede in der Länge der Beine sind besonders auffallend beim Kind, beim Zwerg, beim Buckligen und bei dem menschenähnlichen Gorilla. Wird das Rumpfstück gleich 1 als Mafs gesetzt, so verhalten sich die 3 anderen Stücken beim Mann von gedrungenem Bau wie 1:1:1, beim schlanken Mann wie 1:1,04:1,04. Am Frauenkörper tritt der Unterschied weniger zu Tage wegen des abweichenden Knochenbaues am Becken und Oberschenkel. Die untere Grenze in Bezug auf Schlankheit ist in dem Verhältnis 1:1:1 in Fig. 146 unserer Übersicht erreicht. Sind am Bein das Oberschenkelstück *Da—Kn* und Unterschenkelstück *Kn—Fe* kürzer als das Rumpfstück *Ax—Da*, so liegt unproportionierter Wuchs, Annäherung an den Kinderwuchs, Zwergwuchs oder Affenwuchs vor.*)

*) Wird, wie z. B. von Richer in dessen Proportionstafeln geschieht, der *Kn*-Punkt in die Kniegelenksfläche verlegt, also nicht, wie von uns, in die Mitte der leicht abzutastenden Kniescheibe, so ist *Da—Kn* immer etwas gröfser als *Kn—Fe*, auch bei gedrungener Wuchsform.



Adam und Eva. Nach einem Gemälde von Lukas Cranach.

Die Kleidertracht der Frauen im ersten Viertel des XVI. Jahrhunderts, mit bretthartem Schnürleib, bedingt die Wuchsform mit rundem Rücken, hängenden Schultern, Schnürtaille, Engbrüstigkeit und mit dem damals für schön geachteten, vorgewölbten Unterleib. Die dünnen Beine und verkrüppelten Fußballen sind ebenso getreulich nachgeahmt, wie der künstlich verunstaltete Oberkörper.

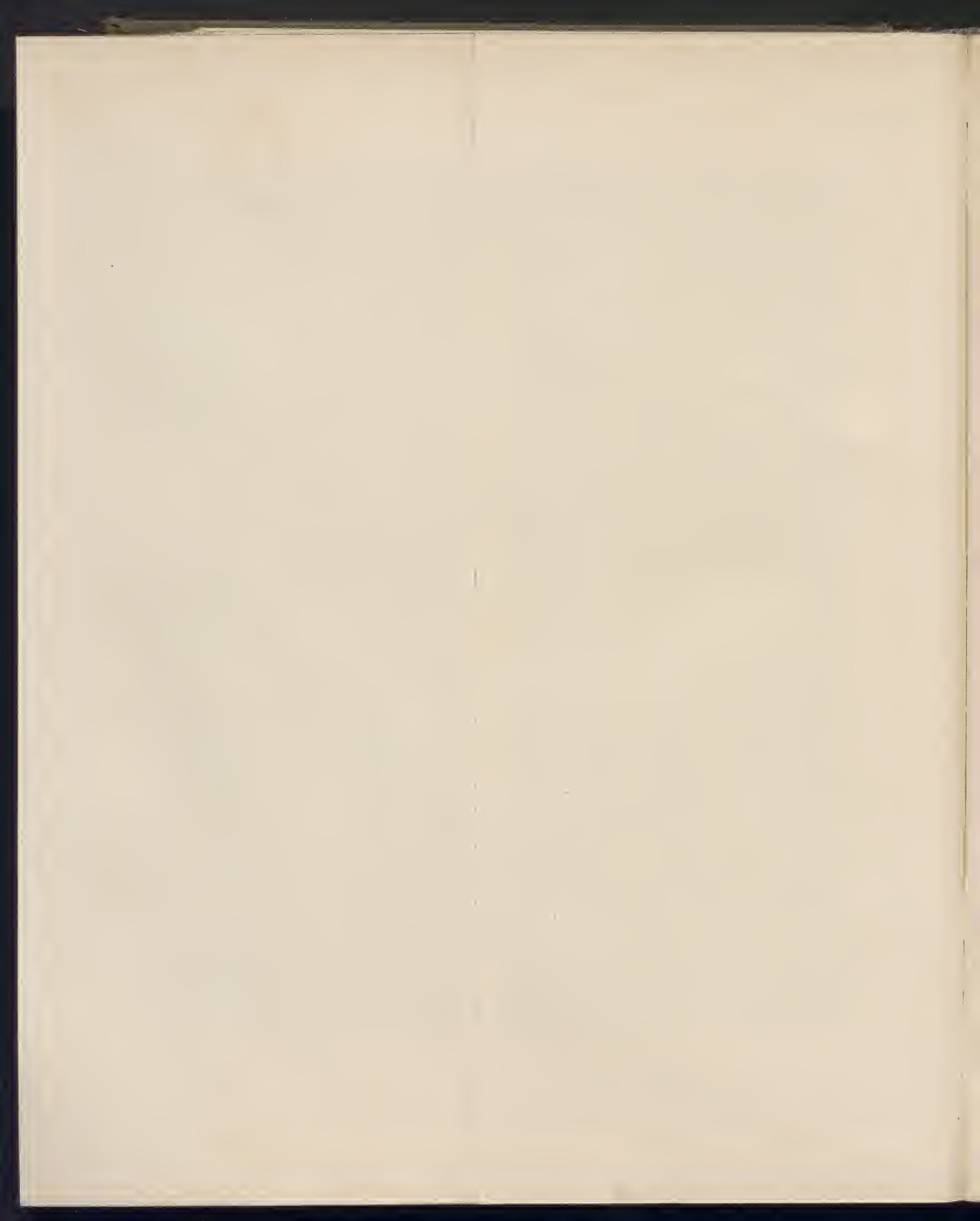


Adam und Eva. Nach einem Gemälde von **Lukas Cranach.**

Die Kleidertracht der Frauen im ersten Viertel des XVI. Jahrhunderts, mit bretthartem Schnürleib, bedingt die Wuchsform mit rundem Rücken, hängenden Schultern, Schnürtaille, Engbrüstigkeit und mit dem damals für schön geachteten, vorgewölbten Unterleib. Die dünnen Beine und verkrüppelten Fufsballen sind ebenso getreulich nachgeahmt, wie der künstlich verunstaltete Oberkörper.




Adam und Eva. Gemälde von Albrecht Dürer.



Noch einige Umstände von grofsem Einflufs, wenn es gilt, die schlanke Gestalt darzustellen, sind von uns bisher nieht angeführt worden; zu der Verlängerung der Beine, den schmalen Hüften, dem kleinen Kopf, den kleinen Füfsen und Händen kommen beim sehlank gebauten Mensehen noch hinzu erstens, die mehr oder weniger starke Neigung der Naeken-sehulterlinie. Tiefstand der Schultern im Armansatz verstärkt sieher den Eindruek der Sehlankheit. Wenn dagegen zu gewohnheitsgemäfs hoch-getragenen Schultern noch ein dicker Kopf kommt, dann kann auch Langbeinigkeit nieht den Fehler ausgleiehen. Es findet sieher ein solcher Mann keinen Platz unter den proportioniert gebauten Wuchsformen. Als Regel für die Wiedergabe der Sehultergegend gilt, dafs Abflaehung der Schultern bei mittlerer Hüftenbreite sicher den Eindruck der Schlankheit verstärkt, auch bei kurzen unteren Gliedmafsen. Als zweiter Umstand kommt hinzu die Lage der Taillenlinie. Die Kürze der Beine läfst sieh z. B. bei Frauen leieht verdecken durch eine kurze Taille; bei lang-beinigen Personen wird eine entsprechend verlängerte Taille sicher das Mifsverhältnis zwischen Rumpf und Beinen mildern oder ganz versteeken. In Fig. 135 und 136 mit den 2 nackten Männergestalten hat die links stehende Gestalt einen künstlieh verkürzten Oberkörper; die Taillenlinie liegt zu hoch. Die Täuschung naeh der Sehlankheit hin ist unvoll-kommen; es fehlen noch die anderen Eigenschaften der Schlankheit, wie z. B. schmale Hüften, abschüssiger Sehulterbau.

Für einen Menschen von 165 em Körperhöhe, in der unteren Grenze des schlanken Wuchses, gelten folgende Mafse:

Kopfstüek	30 cm	= $1^1/_3$ Kopfhöhen
Rumpfstück	45 „	= 2 „
Obersehenkelstück	45 „	= 2 „
Unterschenkelstück	45 „	= 2 „
	165 em	

Diese neue Proportion lehnt sich dem Kanon nach Kopfhöhen sehr gut an, sobald der Punkt *Kn* in die Mitte der Kniescheibe gelegt ist. Weitere Einzelheiten finden sieh in den Tabellen im 19. Absehnitt.

Diese neue Proportion hat auch Vorteile für die Darstellung des Mensehen zu Pferd. Zur Einführung in die Kenntnis von der Körper-oberfläehe des Pferdes ist der Text zu den Abbildungen Fig. 147a u. b ausführlieher gehalten, als bei den anderen Abbildungen.

Folgende allgemeine Regeln gelten für die Proportionen des Pferdes:

Die Körperhöhe ist beim Pferd gleich der Körperlänge, d. h. das Lot vom Widerristpunkt *Wi* des Pferdes bis zum Fufsboden ist gleich der Strecke *Ax—Z* (Fig. 148a). — Ein grofses Pferd arabischer, fein-haariger Rasse hat bis zu 150 cm Widerristhöhe; im Orient sind vielfach solche von 144 im Gebraueh; die macedonischen Pferde in den Skulp-turen am Parthenon haben nur 132 em Höhe. — Zum Pferd von 150 em Widerristhöhe gehört ein Reiter von 165 cm Körperhöhe. Die Körper-höhe des Pferdes beträgt = $2^1/_2$ Kopflängen oder = 4 Speiehenknochen-

147 a. Das Knochengerüst des Pferdes. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

A. Die Vorderhand des Pferdes umfafst Kopf, Hals, Widerrist, die vorderen Teile der Brust, die Schultern mit dem Buggelenk und die vorderen Gliedmafsen.

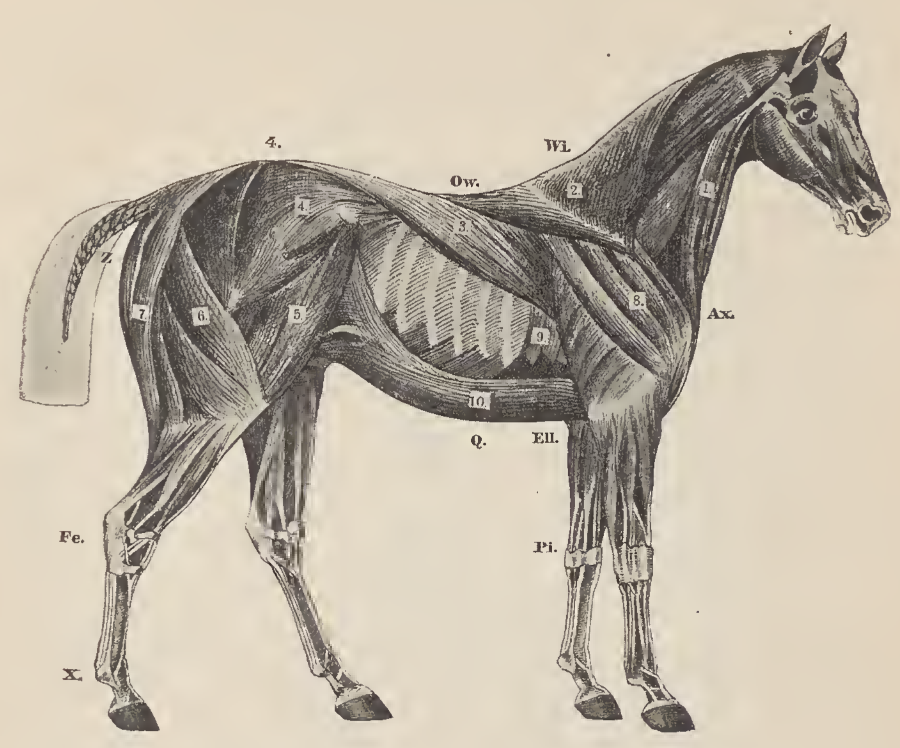
B. Die Mittelhand oder der Leib des Pferdes umfafst den hinteren Teil der Brust mit den Rippen, den Rücken, den Bauch, die Lenden und die Flanken.

C. Die Hinterhand umfafst die Kruppe (Kreuz-, Hacken- [Nr. 11, 12] und Hinterbackengegend), den Schweif, die Hinterschenkel mit dem Sprunggelenk.

---

1. Erster Halswirbel oder das Genick.
2. Siebenter Halswirbel (die Halsgegend mit Kamm und Mähne reicht bis zum Dornfortsatz des fünften Rückenwirbels *Wi*).
3. Achtzehnter Rückenwirbel mit dem Anfang der Lendengegend, dem Ende der Rückengegend.
4. Sechster Lendenwirbel mit dem Anfang der Kruppe, welche bis zum freien Ende der Schwanzwurzel reicht.
5. Zwanzigster Schweifwirbel.
6. Achtzehnte oder letzte Rippe, in der Rippen- oder Flankengegend.
7. Armbein (= Oberarmknochen des Menschen), darüber, den Rippen aufliegend, das Schulterbein mit seiner Gräte.
8. Speiche oder Vorarm (= Vorderarm des Menschen) mit dem Ellbogen *Ell* und dem Vorderknie oder der Vorderfufswurzel.
9. Wadenschienbein (= Mittelhandknochen des Menschen), darüber liegend die verkümmerten Handwurzelknochen und das seitliche Griffelbein *Pi*.
10. Fesselbein, darüber das Fesselgelenk, darunter das Kronenbein und Hüftbein (= Fingerknochen des Menschen) mit der Zehe, den Trachten, den Ballen und dem Huf.
11. Oberschenkelbein mit dem Kniegelenk und der Hinterkniescheibe *Kn*.
12. Unterschenkelbein und Wadenbein (mit den „Hosen"), darunter das Sprungbein mit der Hacke *Fe*, mit dem Rollbein *J* und den anderen verkümmerten Mittelfufsknochen des Menschenbeines.
13. Hinterschienbein mit dem verkümmerten Griffelbein (= Mittelfufsknochen beim Menschen).
14. Fesselbein, Kronenbein, Hufbein, Strahlbein (*X* entspricht dem Grofszehenballen des menschlichen Fufses).
15. Die Jochleiste.
16. Gegend der Kinnketten-Grube.
17. Ganaschen oder Kieferwinkel.
18. Unterer Halsrand und Luftröhrengegend.

Wi Kerbe vor dem Widerrist auf dem Dornfortsatz des fünften Rückenwirbels. Der Widerrist reicht bis zum zwölften Rückenwirbel.
Ow oder Rückenmittenpunkt. Der Rücken des Pferdes reicht v. dreizehnten bis achtzehnten Rückenwirbel hier in die Lenden- oder Nierengegend übergehend.
Ta Lendenpunkt.
Da Hüftenpunkt (Darmbeinstachelpunkt).
Na Nabelpunkt.
Q Hinterer Brustbeinpunkt, am Ansatz der letzten wahren (achten) Rippe an das Brustbein.
Ax Schulterpunkt oder Achselpunkt am Buggelenk darüber der untere Halsrand (Nr. 18).
Z Der Sitzbeinpunkt.



147 b. Die Hauptmuskeln des Pferdes. ($^{1}/_{20}$ nat. Gr.)

1 Gemeinschaftlicher Kopf-, Hals-, Armmuskel; 2 Kappenmuskel; 3 breiter Rückenmuskel; 4 Gesäfsmuskel; 5 Flechsenstrecker des Hinterschenkels; 6 äufserer dicker Schenkelmuskel; 7 Einwärtszieher des Hinterschenkels; 8 Auswärtszieher des Hinterschenkels; 9 Sägemuskel; 10 Bauchmuskel.

längen. Widerrist und Kruppe sind bei $^{9}/_{10}$ aller Pferde gleich hoch über dem Fufsboden; ein wenig höherer Widerrist wird für schön gehalten.

Die Dicke des Leibes (Profilansicht) *Ow*—*Q* und Kopflänge sollen gleiches Mafs haben. *Q* liegt an der hinteren Grenze vom Ansatz der Brustmuskeln. Ferner soll *Q* gleiche Höhenlage mit dem Brustbeinende (zwischen *Ell* und *Q* in Fig. 148a) haben; wenn *Q* tiefer liegt, so bringt dies den Eindruck von Dickbäuchigkeit hervor.

Der Umfang der Vorder- und Hinterbeine ist, in Höhe des Brustbeines *Q*, nahezu gleich, eher ist derselbe am Vorderschenkel etwas stärker.

Die Unterstützungsfläche, welche von den 4 Hufen eingenommen wird (Fig. 148b), bildet ein Trapez. Es sollen beim gutgebauten Pferd die vier Endpunkte des Trapezes lotrecht unterhalb der Bewegungszentren, vorn unterhalb des oberen Drittels vom Schulterblatt, hinten unterhalb des Drehpunktes vom Hüftgelenk *Gä* liegen. Die Längsfeiten des Trapezes messen $^{3}/_{4}$ der Gesamtkörperlänge des Pferdes. Die Trapezseite zwischen den Vorderhufen ist etwas breiter als die zwischen den Hinterhufen. Zwei Lotlinien, herabfallend von den beiden Sitzknorren, umfassen

zwischen sich die kleine Seite des Trapezes; die zwei Lotlinien aus *Ax*-*Ax* hinab begrenzen die zweite Schmalseite des Trapezes. Die Eisen der Vorderhufe sollen um die Breite der Köthe, die Hinterhufe um die Breite des hinteren Hufeisendurchmessers voneinander entfernt sein in der Grundstellung des Pferdes.

Als Mafseinheiten, dem Körper des Pferdes entnommen, sind von den Tiermalern, Bildhauern und den Hippologen folgende 4 Strecken in Gebrauch genommen:

1) Die Kopflänge, 2) die Speichenlänge, 3) die Vorarmlänge, 4) die Brustbeinhöhe. Dazu kommt noch hinzu 5) das von uns in diesem Handbuch der angewandten Anatomie Fig. 146 angegebene Einheitsmafs zur Beurteilung des schlanken Wuchses beim Menschen; dasselbe läfst sich gut anwenden für die dem Reiter und Pferd gemeinschaftlichen Proportionen.

Eine genaue anatomische Begrenzung dieser Mafseinheit läfst sich nur am Skelett des Pferdes entnehmen, und da treten bezüglich der Genauigkeit des Messens dieselben Fehlerquellen auf, welche in der Proportionslehre für Mensch und Tier bei allen den Mafsen unvermeidlich sind, welche von der Körperoberfläche unmittelbar entnommen werden.

a) Die Kopflänge wechselt bei Pferden genau so stark, als beim Menschen. Bei letzteren soll sie im Mittel 22 cm betragen und $7\frac{1}{2}$ mal in der Körperhöhe enthalten sein; beim Pferd = 60 cm, und es entfallen (Fig. 148a) von Kopflängen auf die Gesamtlänge $Ax - Z = 2\frac{1}{2}$, auf die Dicke des Leibes (Höhe $Ow - Q$) = 1 Kopflänge.

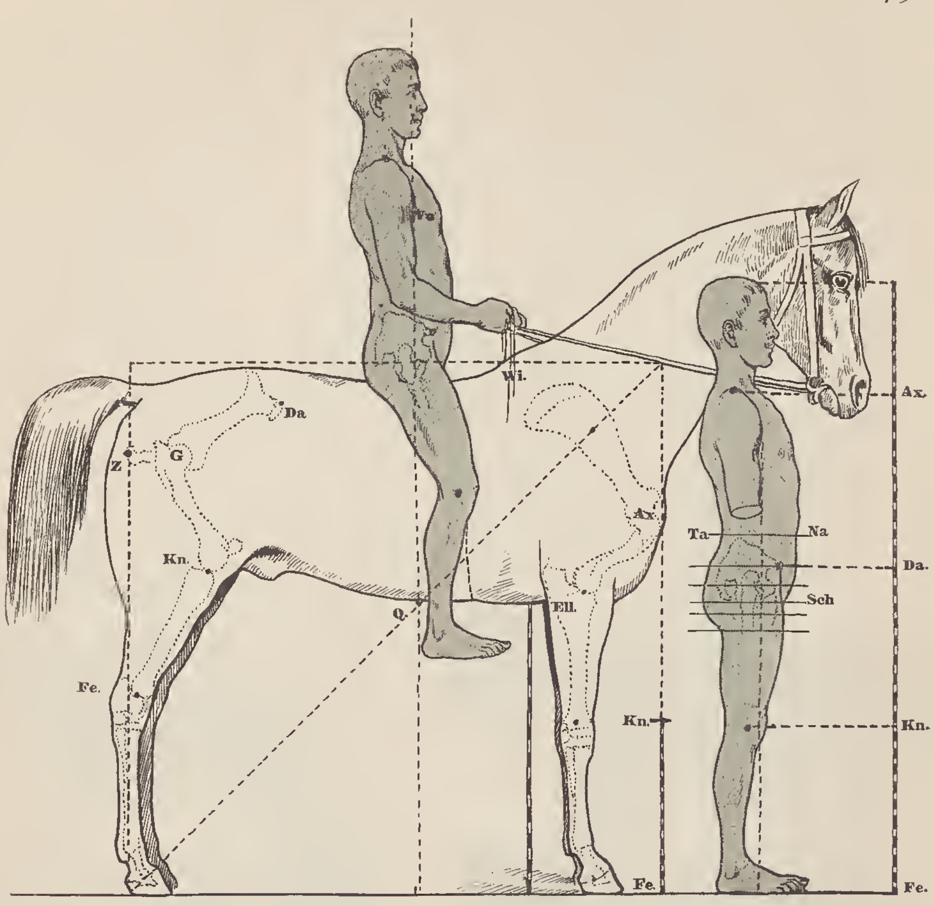
b) Das Mafs des Speichenknochens (Fig. 147a, Nr. 8) läfst sich annähernd genau ermitteln, wenn man die Strecke von *Ell* oder von dem unteren Brustrand bis hinab zur Krone (nicht bis zur Hufsohle) unterhalb der Fessel in zwei Teile teilt. Der lotrechte Unterschied zwischen der Höhenlage von *Ell* und *Pi* in Fig. 147a gibt das gewünschte Mafs Nr. 8.

Dieses Mafs (oder dieser Kanon) soll beim gut gebauten Pferd für folgende Strecken wiederkehren (nach E. Duhousset):

für das Vorderschienbein (Fig. 147a, Nr. 9) zur Krone;
für den Unterschenkel mit den Hosen (Fig. 147a, Nr. 12);
für den Oberschenkel (Fig. 147a, Nr. 11) von der Kniegelenksmitte bis zum Drehpunkt *Gä* im Becken;
für das Hinterschienbein bis zur Köthe (Fig. 147a, Nr. 13);
am Kopf vom Hinterhauptshöcker bis zum Kieferwinkel oder den Ganaschen;
von da bis zum Lippenrand;
von da rückwärts bis zum inneren Augenwinkel;
in der Seitenansicht die Abscefsentfernung zwischen *Ax* und *Wi* (Breite der Schulter) zwischen *Gä* in Nr. 4 (Breite der Kruppe).

3 Vorarmlängen beträgt die Entfernung zwischen Vorder- und Hinterhufen bei Grundstellung des Pferdes (Fig. 148).

4 Vorarmlängen geben die Gesamthöhe (vom Widerrist zur Hufsohle) und die Gesamtlänge von $Ax - Z$ (Fig. 148).



148a. Proportionen von Pferd und Reiter (ohne Sattel). ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

Das Büstenstück des Mannes *Ax—Da* wiederholt sich, als die der Körperoberfläche entnommene Mafseinheit, für das Oberschenkelstück des Mannes *Da—Kn*, das Unterschenkelstück des Mannes *Kn—Fe* und für das Vorderkniestück des Pferdes *Kn — Fe*.
Die Höhe vom Vorderbein des Pferdes, gemessen vom Brustbein *Ell* bis zur Hufsohle, ist nahezu gleich der Schritthöhe des stehenden Mannes oder der Sitzhöhe des Reiters zu Pferd.
Körperhöhe und Körperlänge *Ax—Z* des Pferdes sind gleich und messen $2^1/_2$ Kopfhöhen des Pferdes. Die Leibstärke des Pferdes *Ow—Q* mifst 1 Pferdekopfhöhe.

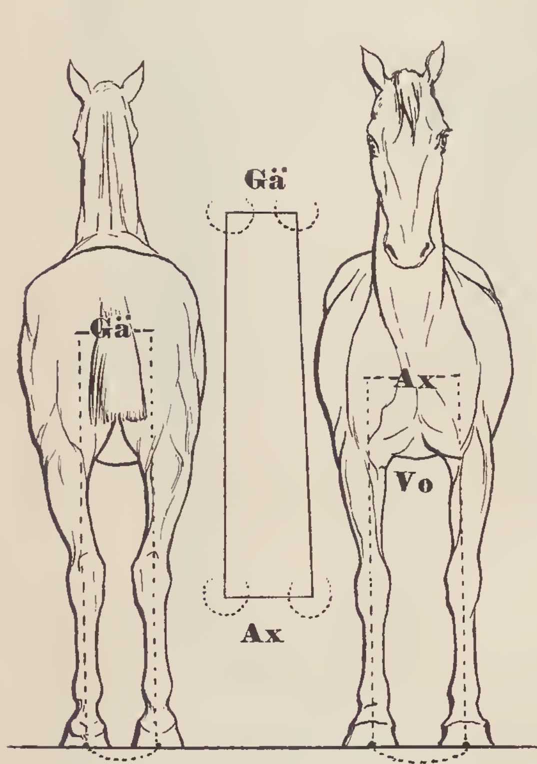
c) Das Mafs des Vorarmes, von *Pi* bis zur Hufsohle (nicht bis zur Krone). Dieses Mafs ist gleich der Strecke von *Fe—X* am Hinterbein (Fig. 147a u. 148).

d) Das Mafs Brustbeinhöhe hat besondere Bedeutung für die dem Pferd und dem Reiter gemeinsehaftlichen Proportionen. Es wird lotrecht von *Ell* oder *Q* nach dem Fufsboden hinabgenommen, kehrt wieder von *Ell* bis *Na* (knapp bei kurzgebauten Pferden), von *Fe* (der Hacke) bis zur Sehwanzwurzel (oberhalb *Z*), von *Wi*, dem Widerrist, bis zum Hinterhauptshöcker; am Hinterschenkel von der Hufsohle bis zum Ansatz der Gesäfsmuskelwölbung, welche mit dem Brustbein *Q* gleiche Höhenlage haben soll und welche Strecke meist zu kurz gezeichnet wird.

e) Für die zeichnerische oder plastische Wiedergabe der gemeinschaftlichen Proportionen für Pferd und Reiter gilt die Regel, dafs das Unterschenkelstück des Menschen und das Vorarmstück des Pferdes nahezu gleiches Mafs haben. (Oberst Duhousset in Magazin pittoresque, Serie II, Tome X, Seite 372.)

Es betragen bei dem nicht schlanken Durchschnittsmenschen, welcher nicht mit besonders langen Beinen ausgestattet ist, die Strecken:

		(als Einheitsmafs angenommen)
Fe—Kn	= 45 cm	= 1
Kn—Da	= 45 „	= 1
Da—Ax	= 45 „	= 1
Ax—Scheitel	= 30 „	= 0,66
zusammen	165 cm	

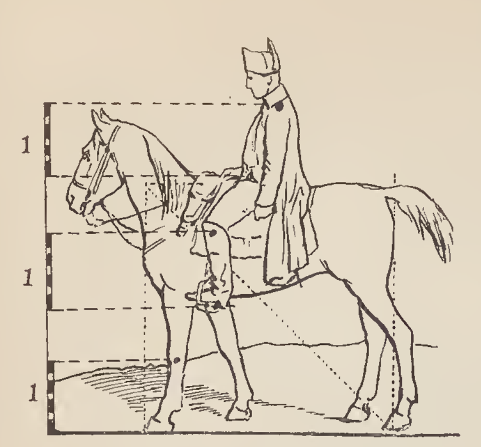


148b. Die Fufsunterstützungsfläche des Pferdes.
Für die Hinterfüfse gibt die Entfernung des Viereckes bei *Gä* den Unterschied der beiden Lotungen aus dem Hüftgelenkspunkt *Gä* an; für die Vorderhüfte liegen bei *Ax* die Lotungen aus dem oberen Drittel des Schulterblattes.

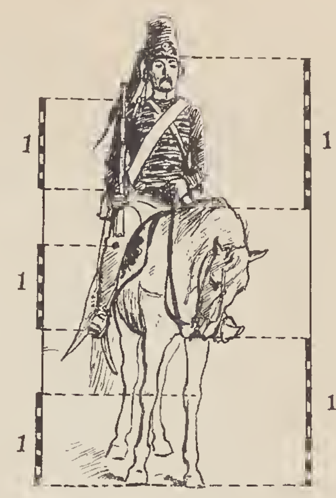
Bei dem Pferd von 150 cm Widerristhöhe hat das Vorderschienbein samt dem Huf, die Strecke *Pi* (Untergrenze des Hackenbeines) bis zur Hufsohle, nahezu das gleiche Mafs von 45 cm, wie das Unterschenkelstück des Mannes von 165 cm (siehe Fig. 148). Dieses Mafs kehrt wieder beim Sitz auf dem Sattel. Es haben alsdann Widerrist des Pferdes *Wi* und Darmbeinstachelpunkt des Reiters zu Pferd *Da* nahezu gleiche Höhenlage; von *Wi* oder *Da* bis zum Achselpunkt des Reiters ist noch die ungleiche Mafseinheit: Scheitelstück = 0,45 cm aufzutragen.

Eine weitere Proportion zur Wiedergabe der richtigen Verhältnisse zwischen Reiter und Pferd ist aus der Schritthöhe oder der Sitzhöhe des Mannes abzuleiten. Es sind ungefähr gleich die Entfernung beim Pferd vom Brustbein *Q* bis zur Hufsohle und die Sitzhöhe des Reiters oberhalb des Sattels.

Als Aushilfsmittel für die zeichnerische Wiedergabe des richtigen Sitzes dient die Umgrenzung des Pferdekörpers mittels eines Viereckes (Fig. 148), dessen Seiten *Ax*, *Z*, *Wi* und die Hufsohle berühren. Eine Hilfsdiagonale wird vom vorderen oberen Winkel des Vierecks zum unteren hinteren Winkel gezogen. Diese Diagonale berührt in *Q* die



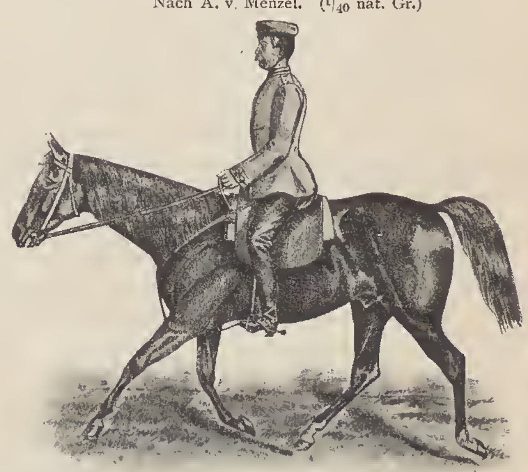
148c. Napoleon I., 1806.
Nach Meissonnier. (1/40 nat. Gr.)



148d. Vedette.
Nach A. v. Menzel. (1/40 nat. Gr.)



149. Die Pferdehaltung im Jahre 1764.



151. Deutsches Remontepferd.



150. Rennpferd 1897—1898.



152. Gebrauchshaltung des deutschen Kavalleriepferdes.

Bauchlinie des Pferdes, welcher Punkt zugleich der Brustbeinhöhenlinie angehört, also vom Fufsboden um die Vorderbeinhöhe oder Brustbeinhöhe entfernt ist. Aufserdem ist die Entfernung von *Q* bis zur hinteren Vierecksseite so grofs, als die Entfernung von *Q* zum Fufsboden. Nur für lange Pferde trifft diese Proportion nicht zu. Nicht gleich sind die Entfernungen von *Q* nach *Ax* und von *Q* nach *Z*. Der Tiermaler Meissonier hat in seinen Bildern, z. B. dem Napoleon von 1806, diese Proportion innegehalten (Fig. 148e).

Für sehr grofse Figur des Reiters ist die Vorderbeinhöhe *Ell* bis Hufsohle etwas zu erhöhen (siehe auch Fig. 148d, Skizze zur Vedette von Menzel).

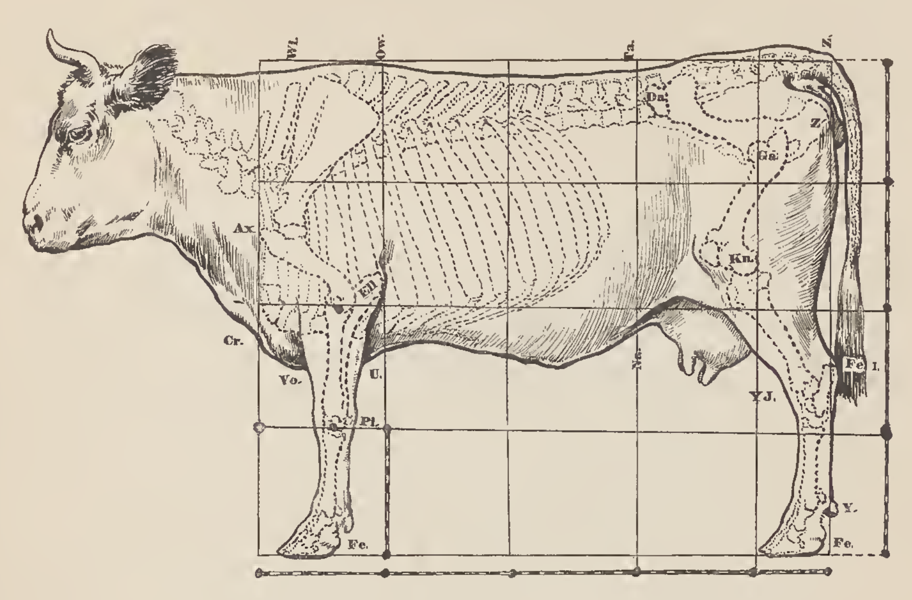
Mafsgebend sind für den richtigen Sitz und die Gleichgewichtshaltung im Sattel die Punkte *Q* u. *Ow*. Der vorschriftsmäfsige militärische Sitz ist heute der in Fig. 151 u. 152 abgebildete (siehe die Instruktion zum Reitunterricht für die Kavallerie vom 31. August 1882).

Die Kniescheibe *Kn* des Reiters soll nach vorn gerichtet sein; die Kniee sind so weit zurückgenommen, als sich das mit Beibehaltung des Sitzes auf den 3 Punkten verträgt. Die Hüften *Hü* des Reiters werden gegen die Unterarme vorgeschoben; das Kreuz *Ta* wird etwas angezogen, die Schulterblätter sind nach hinten genommen, gesenkt; Hals und Kopf stehen senkrecht auf den Schultern, das Kinn ist angezogen. Der Oberarm hängt senkrecht herab, der Unterarm steht im rechten Winkel zum Oberarm und der mittlere Teil berührt den Unterleib. Die Fäuste sind einwärts gebogen, der Daumen oben, die Kleinfingerseite (*Pi*) unten. Die Unterschenkel hängen, vom Knie ab, senkrecht, die Füfse stehen parallel mit dem Leibe des Pferdes. Die Fersen sind gesenkt.

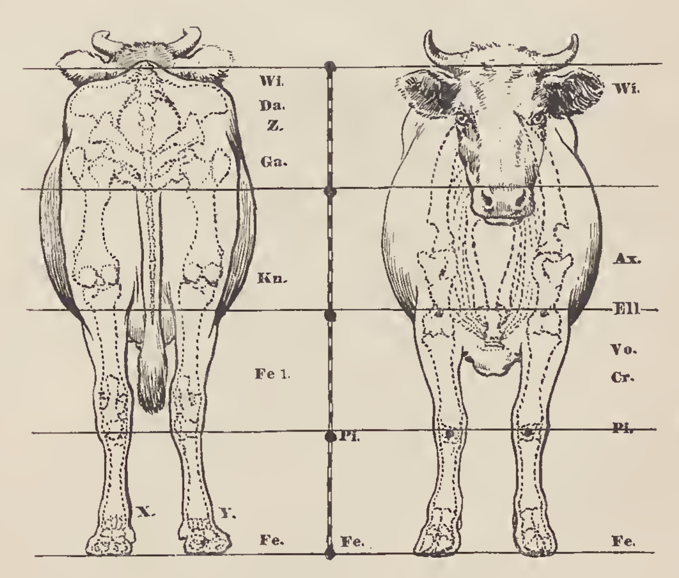
In dieser Haltung des Körpers, die ruhig und fest, ungezwungen, jedoch nicht steif sein darf, sitzt der Reiter hinter dem Widerrist auf dem Rücken des Pferdes im Gleichgewicht. Ruhepunkte sind für die Gesäfsknorren die tiefsten Stellen des Sattels, rechts wie links, in welche der Reiter immer wieder zurücksinken mufs.

Der Punkt *Vo* am Reiter und der Punkt *Q* am Pferde liegen in einer und derselben Lotlinie (Fig. 148a); bei langen Pferden ist die Strecke von *Vo* nach der Lotlinie des Pferdes etwas länger als die Vorderbeinhöhe *Ell* bis Hufsohle. Im Punkt *Ow* berührt die Mitte des Sattels den Pferderücken. In der Verlängerung der Lotlinie nach oben läfst sich die richtige Höhe für den Scheitel des Reiters ermitteln, wo von *Ow* aus das Mafs: Vorderbeinhöhe (*Ell* bis Vorderhufsohle) aufgezeichnet wird. In Fig. 149 u. 150 sind abweichende Sitzhaltungen aus dem Jahre 1764 und vom Sportrennen 1898 abgebildet. Mit geringer Anpassung gelten unsere Proportionen auch für diese Sitzhaltungen.

Gegenüber den in Teil IV dieses Handbuches zu beschreibenden Wuchsfehler des Menschen sind die vom „Exterieur" des Pferdes viel eingehender bekannt und beschrieben. Wir können auf diese Seite der



153 a. Die Proportionen des Rindes. Seitenansicht.



153 b. Die Proportionen des Rindes.
Vorder- und Rückansicht.

angewandten Anatomie nicht weiter eingehen und wollen nur betonen, dafs unsere Mefspunkte sich für die Beurteilung der Wuchsfehler des Pferdes und der falschen Proportionen zwischen Reiter und Pferd ganz gut verwerten lassen.

Die Proportionen des Rindes (Fig. 153).

Das Rind hat, im Verhältnis zum Pferd, kürzere Beine und längeren Rumpf. Die Kopfhöhe, gemessen von der Stirnhöhe zwischen den Hörnern bis zur Nasenspitze, schwankt bei den verschiedenen Rinderrassen noch mehr als bei den Pferderassen. Es gibt deshalb das Einheitsmafs „Kopflänge" auch nur in sehr weiten Grenzen die Proportionen des Gesamtkörpers wieder. Bei den folgenden Angaben ist unter Körperhöhe das Mafs vom Fufsboden bis zum Hüfthöcker oder zum Widerrist *Wi*, unter Körperlänge die Strecke von der Vorderkante des Schultergelenkes *Ax* bis zum Sitzhöcker *Z* gemeint.

Die Kopfhöhe ist enthalten in der	beim Pferd	beim Rind
Körperhöhe	$2^1/_2$ mal	$2^1/_3$—$2^1/_2$ mal
Körperlänge	$3^1/_2$ mal	3 mal

Bestimmte, bei Pferd und Rind gleichmäfsige Proportionen zwischen der Kopflänge oder auch zwischen einem anderen Einheitsmafs zur Gesamtwuchsform sind wegen des verschiedenen Knochenbaues nicht vorhanden. Im allgemeinen gilt die Regel, dafs die Körperhöhe (*Wi* bis zum Fufsboden) beim Pferd gleich ist der Körperlänge (*Ax*—*Z* in wagerechter Linie gedacht), beim Rind dagegen ist die Körperhöhe kleiner als die Körperlänge $4^1/_2 : 4$. Eine weitere Wuchseigentümlichkeit kommt in der Standbreite, zwischen den Vorder- und den Hinterhufen, zur Geltung. Das Pferd mit breiter Brust steht vorn weiter als hinten mit den Hufen voneinander; das Rind hat für Vorder- und Hinterbeine gleiche Standbreite.

Fig. 153 hat Anlehnung an die für Rofs und Reiter beschriebene Mafseinheit der Speichenlänge oder Unterschenkellänge, hier ist *Pi*—*Fe* die Fufslänge zur Mafseinheit genommen. Wegen der kürzeren Beinknochen, besonders an den Vorderbeinen und wegen des länger gestreckten Rumpfes vom Rind, ist diese Mafseinheit nur allein für die Proportionen des Rindes zu gebrauchen. Die schematischen Zeichnungen enthalten die weiteren Beziehungen der Mafseinheit zur Proportion in der Gesamtoberfläche des Rindes.

18. Abschnitt.

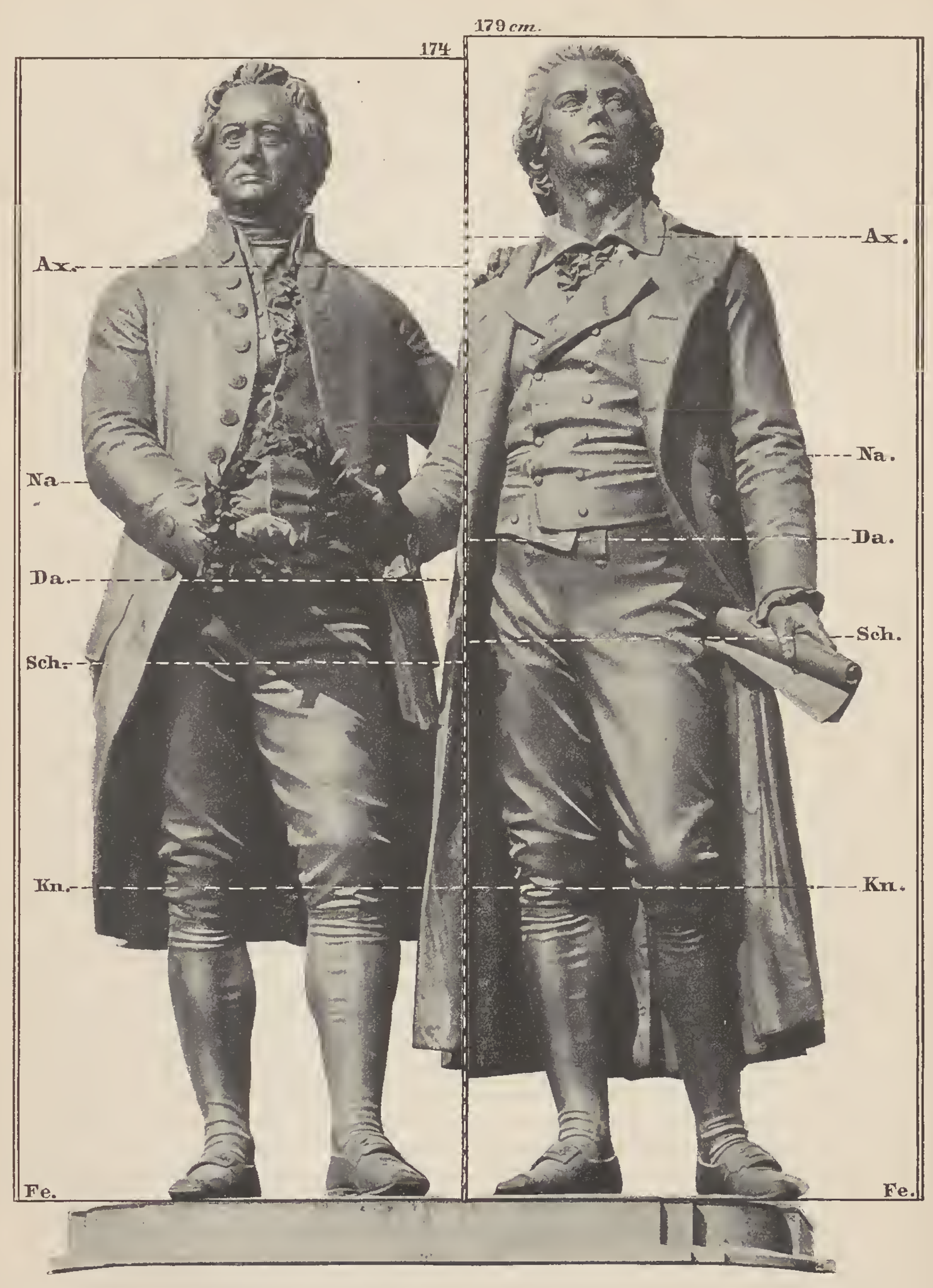
Die Mafse und Proportionen des bekleideten Menschen.

Für den bekleideten Menschen sind die Künstlerproportionen, sofern sie sich auf die Kopfhöhe stützen, nicht verwendbar. Die Abgliederung ist in der Körperoberfläche eine ganz anders geartete, und aufserdem müssen in den Kulturstaaten die Bildhauer, Maler und Kunstgewerbetreibenden mit der allgemein üblichen Kleidertracht sich abfinden.

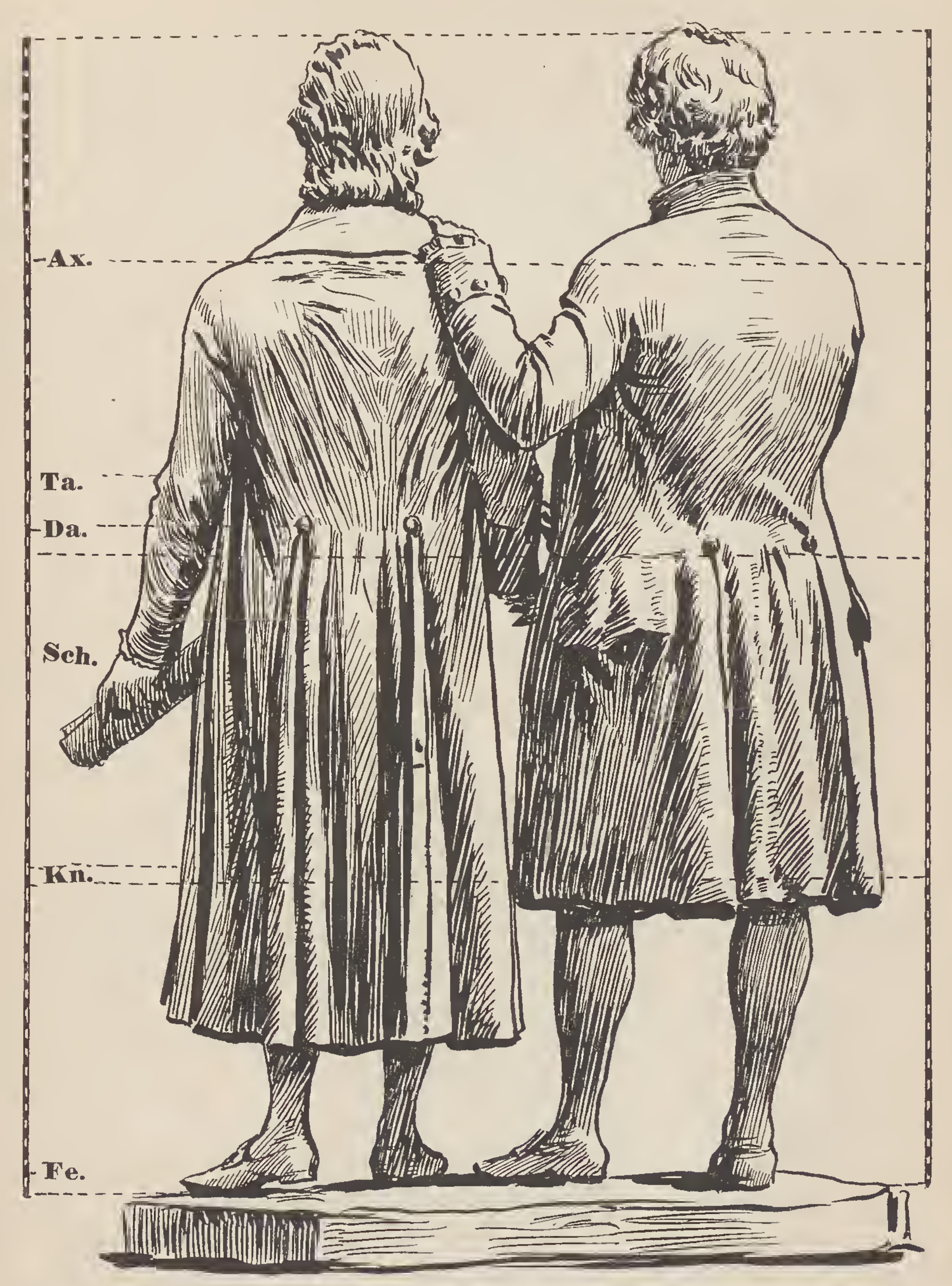
Wir wollen hier gleich voraussschicken, dafs es leichter ist, an einem leidlich gut gekleideten Menschen dessen Körpermafse zu entnehmen, als am nackten Menschen. Ferner stehen dem Künstler, wenn er das richtige Raumverständnis für die Hohlform hat, welche das Kleid bildet, ganz neue Mittel zu Gebote, um die nachzuahmende Körpergestalt nach seiner Auffassung zu verschönen. Ebenso sind im Kunstgewerbe eine ganze Reihe von Erfahrungen vorhanden, die Wuchsfehler in dem mit kunstgewerblichem Verständnis hergestellten Kleid zu verstecken. Als Beispiel sei angeführt, dafs der nackte Körper einen schlanken Wuchs zeigen kann durch lange Beine, langen Hals, schmale Hüften. Ein auf Schlankheit des Wuchses berechnetes Kleid hat auch aufserdem keine wagerechte Nackenschulterlinie, keine zu starke Taillenverlängerung, damit der Hals nicht gedrungen und die Beine nicht kurz erscheinen.

Feinstes anatomisches Gefühl hat den Künstler Rietschel geleitet bei der Herstellung des Goethe-Schiller-Denkmals in Weimar (Fig. 154 u. 155). Wie es dieser gröfse Künstler überhaupt verstanden hat, die Eigenart unserer beiden Geistesheroen in einer Weise wiederzugeben, dafs sie jedem Menschen verständlich ist, bleibe an dieser Stelle unberührt.

Schiller war eine schlanke, hochbeinige Gestalt; Goethe war breit, stämmig, kurzbeinig, im Alter mit fafsförmig tiefem Brustkasten ausgestattet. Die Körpergröfse von Schiller betrug zur Zeit seiner Aushebung zum Militär bereits 179 cm; Goethe mafs in seinem 74. Lebensjahre noch 174 cm. Ersterer wird in Wirklichkeit noch etwas gewachsen, letzterer wird ebenfalls, seiner aufrechten Haltung wegen, früher um einige Zentimeter gröfser gewesen sein. Schiller galt thatsächlich s. Zt. als der längste Mann in der Musenstadt Weimar; Goethe war im Sitzen der höhere Mann. Bei der Goethestatue ist durch Verlängerung der natürlichen Taille und durch abfallende Schultern die Gestalt gestreckt, bei der Schillerstatue durch die mehr rechtwinkelig gestellten Schultern der Eindruck des übermäfsig Schlanken gemildert worden. Bei Goethe, mit mächtig entwickelter Brust, ist der Armansatz weiter nach hinten verlegt als bei Schiller mit der flachen, nach vorn eingezogenen Brust. Meisterhaft im anatomischen Sinn hat der Künstler die Gestaltung der Schulterblätter durch die Kleidung hindurch dargestellt (Fig. 155); durch

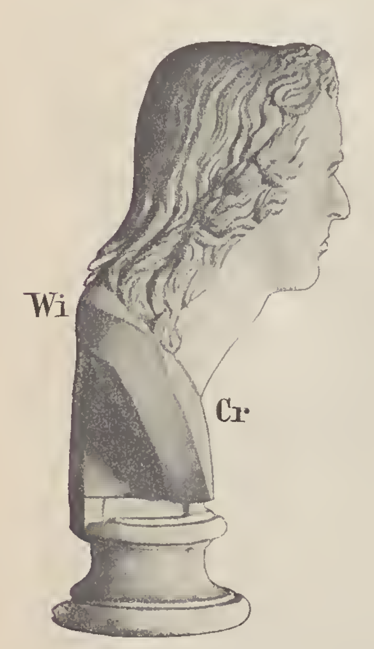


154. Die Proportionen des bekleideten Menschen in der Vorderansicht des Goethe-Schiller-Denkmals von Rietschel. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)



155. Die Proportionen des bekleideten Menschen in der Rückansicht des Goethe-Schiller-Denkmals von Rietschel.

die Faltenbildung ist bei Schiller die vorgebeugte Haltung des Oberkörpers und das flügelförmige Abstehen der Schulterblätter deutlich zu erkennen. Wie bei Schiller in Wirklichkeit der Schulterring beschaffen gewesen ist und wie in dem Standbild dieser Fehler der Gestalt gemildert wurde, ist aus der wohl mehr nach der Natur gestalteten Büste von Dannecker (Fig. 156) zu ersehen. Der Abstand in der Höhe zwischen Brustbeinausschnitt *Cr* und Halswirbelpunkt *Wi* ist in der Danneckerbüste ein ganz ungewöhnlicher; Schiller hat in Wirklichkeit viel stärker abfallende Schultern gehabt, als das Rietschelsche Standbild zeigt.



156. Die Schillerbüste von Dannecker.

Die geänderte Körperabgliederung ist am bekleideten Menschen unserer Umgebung nach den betreffenden Statuen kurz die folgende:

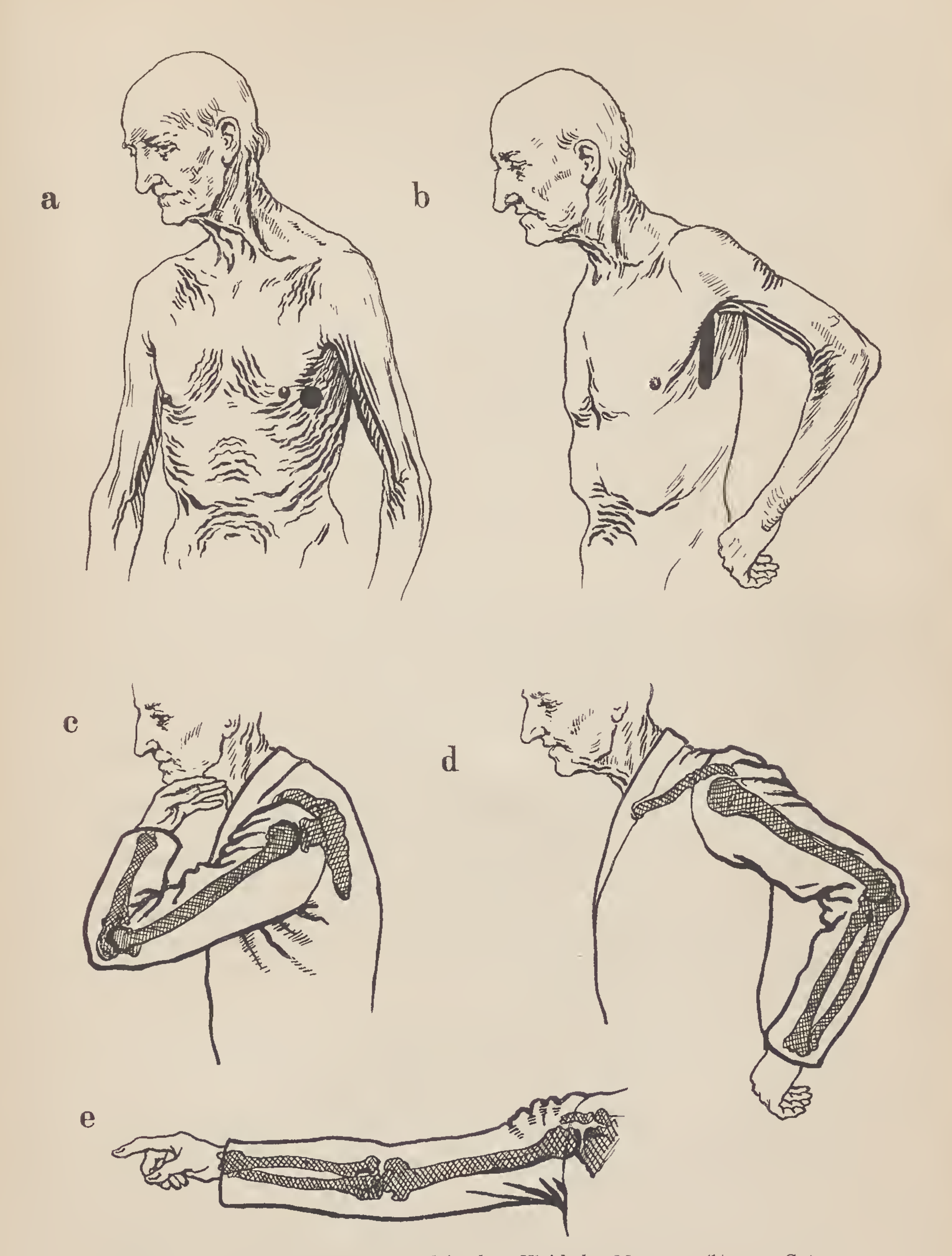
Rechte und linke Körperhälfte werden durch die Nähte im Kleid, welche von *Cr* durch *Na* nach *Sch* in der Brustweite, und von *Wi* durch *Ta* nach *Sch* am Rücken verlaufen, getrennt dargestellt (Fig. 154 u. 155).

Der Hals gliedert sich ab gegen den Rumpf durch die Linie von *Cr*, *Br*, *Wi* und von hier zurück durch *Br* nach *Cr*; der über dieser Halsansatzlinie liegende Teil wird für sich durch den Kragen bekleidet.

Die natürliche Tailleneinschnürung am schlanken Menschen ist für die Kleidung in unserem Klima, welches enganliegende Kleider verlangt, beibehalten. Damit die in der Taillengegend sich vollziehenden Bewegungen der Wirbelsäule (Fig. 31) nicht behindert werden, ist in der Tailleneinschnürung die Bekleidung an Büste und Beckenbeingegend getrennt. Von hier fällt für Frauen das Kleid herab bis zum Fufs. Für Männer gab es in früheren Jahrhunderten eine Bekleidung, von unten hinaufreichend als eine Art von Strumpf bis zum Schritt. Heute wird die untere Körperhälfte einheitlich von der Taillenhöhe aus durch die kunstvoll hergestellte Hose bekleidet. Damit beim Beugen und Strecken des Rumpfes kein Klaffen der Umhüllung statt hat, reicht die Büstenbekleidung über die Taillenhöhenebene *Na—Hü—Ta* hinunter, die Beinbekleidung über dieselbe höher hinauf; beide decken sich dachziegelartig. Auf die Unterkleider, die dünn und sehr weit getragen werden, gehen wir hier nicht ein. In manchen Gegenden Europas reicht auch das Hemd nur bis zur *Da*-Höhe herab.

Der Beinansatz, mit dem raschen Übergang in der Gesäfsgegend zum Dickbein, ist bei Mann und Frau im Kleid unsichtbar.

Diejenige Taillenlinie, welche der Mefsgürtel angibt und welche in der Mitte, anatomisch zwischen dem freien Rand der Rippen und



157. Die Falten in der Haut und in dem Kleid des Mannes. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

den Hüftbeinkämmen, liegen soll, ist nicht dieselbe, wie die Taillenlinie der Bekleidung.

Beim Mann reiehen die Weste vorn und die Taillenknöpfe am Rock hinten herab bis ungefähr zur *Da*-Höhenebene, bald mehr, bald weniger, je nachdem die Mode dies vorschreibt. Bei der Frau ist durch das Korsett die Taille künstlich verlängert. In beiden Fällen ist Gürtelschlankheit das erstrebte Zicl, welches für den Mann leichter zu erreichen ist, als für die breithüftig, kurzbeinig gebaute Frau, bei weleher auch diese Bauart sehr zu Wuchsfehlern an den Beinen Anlafs gibt.

Für die Arme ist eine abgetrennte Bekleidung durchgeführt, in einer Linie, die von *Ax* durch *U*, *Mi*, *Vo* nach *Ax* zurückführt. Je nach der Mode kann diese Trennung an *Ax* ctwas nach aufsen (Fig. 67, Nr. 2, 3, 4), naeh dem Akromion der Anatomen hin, versehoben und dieser beweglichste Teil des Schulterringes durch gebausehten Ärmelkopf bedeekt werden. Weiter einwärts als nach *Ax* wird die Trennung thatsächlich nicht verlegt, da die von *Ax* nach *Br* verlaufende Nackensehulterlinie die Haftstelle für alle Büstenbekleidung abgibt und genau innegehalten werden mufs, sowohl für künstlerische als aueh für teehnische Zwecke.

Damit sich jedes dieser Teilstücke: Kragen, Weste, Hose (oder Frauenroek), Ärmel, Strumpf und Sehuh, möglichst genau den unterliegenden, gewölbten Flächen ansehmiegen kann, werden noch fernere kleine Teilungen vorgenommen, die als Nähte am fertigen Kleidungsstück erscheinen. Es hängt der Verlauf dieser Nähtc zum Teil von anatomischen Eigentümlichkeiten ab; auch dem spröden Stoff der Kleidung mufs Rechnung getragen werden. Wie die ganz ungemein grofse Dehnbarkeit der menschlichen Haut den Verlauf der Nähte bedingt hat und wie diese Nahtzerlegungen empirisch das Riehtigc getroffen haben, das soll nachfolgend eingehender gesehildert werden. Wir hoffen, dafs dadurch der Vorsprung, welchen das Kunstgewerbe in seiner richtigen Auffassung der Raumverhältnissc des menschliehen Körpers thatsächlieh hat, auch anderen Kreisen zugänglich wird. Das fachmännisehe Vorgehen wird dabei von uns als eine gegebene, unserer Kritik nicht unterliegende Thatsache übernommen werden, soweit es sich dabei um die Anpassung der Kleider an die in der Körperoberfläche sich abspielenden Formen- und Bewegungsvorgänge handelt.

Wir führen den Leser gleich mitten in diesen Teil der angewandten Anatomie hinein durch einen kurzen Ausflug in das Kunstgebiet der Plattner- und Harnischmeister des 16. Jahrhunderts. Über das Studium der künstlichen Verzierungen an diesen Eisenkleidern hat man sich bisher kaum um die sinnreiche Anpassung für die Gelenke des Trägers gekümmert. Wir haben eine gewöhnliche Landsknechtsrüstung ausgewählt, um mit dieser Eisenkapsel den nackten Menschen und sein Gerippe in Beziehung zu setzen.

Solche Landsknechtsrüstungen wurden zu jener Zeit in besonderen Rüst- oder Montierungskammern in Vorrat gehalten. Sie sind nur für ausgesucht gürtelschlanke, kleine, nicht tiefschulterig gebaute

Männer passend, und es muſs, wie das z. B. heute für die Waffengattung der Jäger geschieht, eine besondere Auswahl unter der waffenfähigen Männerwelt für diese Harnischträger stattgehabt haben. Die Kleinheit der Schwert- und Degengriffe spricht ebenfalls für diese Annahme. Jedenfalls sind Wuchsformen von groſser Gestalt, mit hängenden Schultern oder mit stark zurückgebogener Körperhaltung nur sehr selten in den erhalten gebliebenen Ritter- und Knappenrüstungen vertreten.

Die Turnier- und Prunkharnische des 16. Jahrhunderts waren aus noch viel mehr einzelnen Teilchen zusammengesetzt. Ein vollständiger Maximilianharnisch aus der Zeit vom Jahre 1500 bestand aus 158 Teilen. Davon entfielen auf den Helm 12, die Halsberge 6, den Oberharnisch 6, das Rückenstück 4, das Schulterstück 8, die Armschienen 16, die Handschuhe 56, die Lendenschienen 4, die Schenkelstücke 8, die Kniebuckel 12, die Schienbeinröhren 4, die Füſse 20, die Rüsthaken 2. Dazu kamen zur Anpassung an die verschiedenen Turnierspiele noch 2 bis 3 Brechscheiben und bis zu 40 Doppelstücken.

Es hatte ein Rennzeug im Durchschnitt ein Gewicht von 40 kg, ein Stechzeug von 48 kg; die Mehrzahl der vollständigen Feldharnische wiegt 34 kg.

Wie Götz von Berlichingen von seinem Zug nach Hochburgund und von der Nürnberger Fehde erzählt, sind ihm an einzelnen heiſsen Tagen mehr seiner geharnischten Leute erstickt, als ihm zu Tode geschlagen wurden. Diese haben den leichteren Feldharnisch getragen.

Die Landsknechtsrüstungen, wie eine solche für die Abbildungen in Fig. 158 und folgende verwendet worden ist, hatte 8 Hauptstücken für die einzelnen Körperabschnitte. Wir werden einige derselben in Bezug auf ihre Anpassung an die Körperoberfläche und an die Gelenksbewegungen eingehend zu betrachten haben.

1. Der Harnischkragen oder die Halsberge mit dem Kehlschutz, in der Anpassung an die Nackenschulterlinie,
2. der Helm und seine Anpassung an die Drehung und Bewegung des Kopfes,
3. das Achsel- oder Schulterstück für das Oberarmgelenk,
4. das Armzeug mit dem Armloch und mit der Anpassung an die Ellbogengegend.
5. die Handschuhe, angepaſst an die Beugung und Streckung im Handgelenk, an die Bewegung der Finger und an die Gegenstellung des Daumens,
6. die Brust- und Rückenplatte,
7. das Beinzeug mit der Anpassung an das Kniegelenk,
8. die Schuhe.

Die Bekleidung der gesamten Körperoberfläche mit Stahlplatten oder Stahlschienen ist nie gelungen; sie hat in der Umgebung einzelner Gelenke ihre Begrenzung gefunden. Alle Plattnerkunst hat nicht hingereicht, den natürlichen Verschiebungen von Haut und Fleisch mittels dachziegelartig angeordneter Schienenfolgen sich anzuschmiegen.

Die Stellen mit grofser Verschieblichkeit und Dehnbarkeit der Haut lassen sich leicht durch einige Versuche ergründen. Wenn man auf die Haut des Ellbogens, bei herabhängendem Arm, mit Farbe einen Kreis malt, z. B. in Thalergröfse, und dann den Arm beugen läfst, so wird aus dem Kreis ein langgezogenes Eirund. Gleicher Versuch ist mit gleichem Erfolg zu wiederholen auf der Kniescheibe; in umgekehrter Anordnung in der Armbeuge, an der vorderen Achselwand u. s. w. In Fig. 157a u. b ist die Verschiebung abgebildet, welche ein Kreis unterhalb der Achselhöhle beim Heben des Armes erleidet; auch bei einem nicht so stark abgemagerten Menschen läfst sich die grofse Verschieblichkeit der Haut gerade an dieser Stelle gut beobachten.

Die Körperstellen, welche mit besonders dehnbarer Haut überspannt sind, kennzeichnen sich in unserer heutigen Bekleidung durch die unvermeidbare Faltenbildung um die Gelenke herum. Die Falten haben ihre Richtung nach dem Drehpunkt der betreffenden Gelenke. Die Abbildungen in Fig. 157 geben eine Übersicht dieser Gelenkfalten am Oberarmgelenk und kennzeichnen gleichzeitig die Schwierigkeiten, welche vom Plattner durch Platten oder Schienenfolgen nicht überwunden werden konnten. Auch die Leistengegend und die Gesäfsgegend hat mit seinem Bekleidungsmaterial kein Plattner nachahmen können.

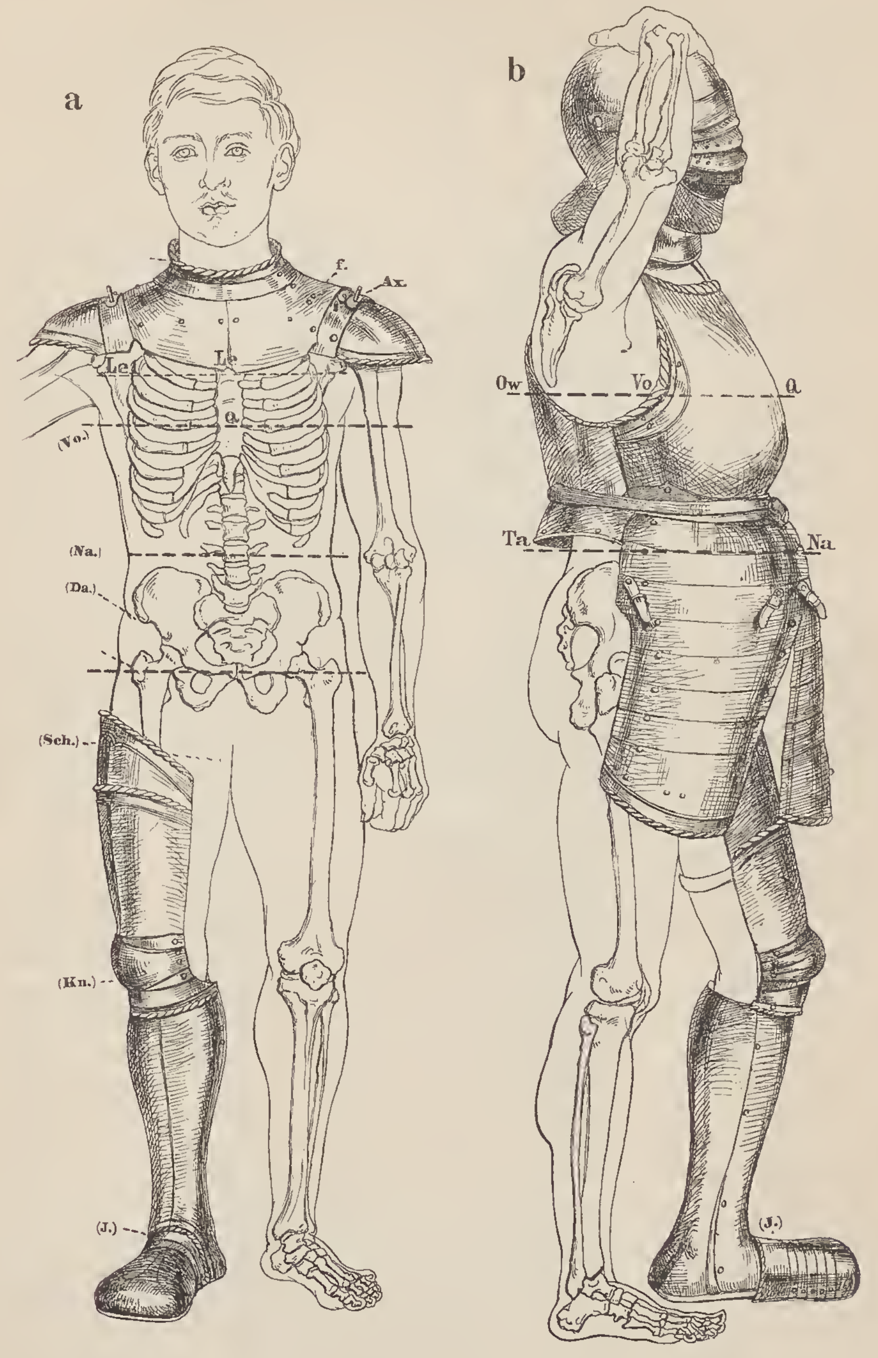
Auf der Haut selbst kommen solche Falten am ruhig stehenden Menschen nur dann vor, wenn die Elastizität durch Alter oder durch Krankheit gelitten hat. Am Ellbogen sammelt sich so z. B. ein Überflufs von Haut. Entsprechend hat ein getragenes Kleidungsstück an dieser Stelle eine Ausbuchtung, ebenso über dem Knie, den Fingerknöcheln. Das sind die Stellen, für welche der Plattner die „Kacheln“ erfunden hat.

Eine besondere Kunstfertigkeit war erforderlich zur Herstellung der Halsberge mit dem Kehlstück (Fig. 158a) für den Achselsteg des Harnischträgers, d. h. für die Strecke *Ax—Br* mit dem Achselstegpunkt *f* (Seite 131). Die Halsberge ist ein federndes Stück der Rüstung, auf welches die ganze Last der Eisenbekleidung des Oberkörpers verteilt wurde, und zwar derart, dafs das Achselgelenk *Ax* selbst von jedem Druck befreit und in seinen Bewegungen ungehindert war. Das Bestreben der Plattner, die Halsberge (ohne Achselstück) schmal zu gestalten, tritt an allen Harnischen hervor. Ein breitschulterig gebauter Harnischträger konnte wohl die Halsberge eines Mannes mit abschüssigen Schultern tragen, umgekehrt aber mufste Druck auf das Achselgelenk den wirklichen Gebrauch einer falsch angepafsten Halsberge unmöglich machen.

Unmittelbar über dem Achselgelenk *Ax* selbst war an einem einzigen Stift das Schulterstück mit dem Armzeug aufgehängt.

Es sind sinnreiche Abweichungen in der Konstruktion vorhanden; zuweilen sind Halsberge und Achselstücke miteinander fest verbunden (siehe Vignette zu Teil III). Das sind Meisterstücke der Anpassung an die Nackenschulterlinie des Bestellers der Rüstung.

Die Beweglichkeit des Oberarmgelenkes hat dadurch aber nicht gewonnen, wie die Betrachtung der Turnierharnische Fig. 159 lehrt. Über



158. Die Teilungsstücke der Körperoberfläche der Plattner und Harnischmacher.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)

die verschiedene Bauart des Kehlschutzes geben unsere Abbildungen den nötigen Anhalt; näher können wir an dieser Stelle auf die Anpassung des Helmes an die in Fig. 30 abgebildeten Kopfbewegungen nicht eingehen.

Das Schulterstück für den Armansatz (Fig. 158a) umhüllt die Oberarmkugel der Schulter mit zwei, drei oder mehr Schienen. Mit einem Vorder- und Hinterflug greift es entweder weit über Brust und Rücken beim Turnierharnisch, oder es treten an die Stelle der Flüge (oder Fliegen) lose angehängte Achselhöhlenscheiben (Vignette zum Teil III u. Fig. 159b). Letztere sind mittels Riemen oder Zapfen genau über dem Achselsteg *f* aufgehängt. Die Achselhöhlenscheiben, auch Rondellen oder Brechscheiben genannt, fehlen manchmal auf der linken Seite. Immer aber ist für das Schulterstück der Landsknechtsrüstung nur ein Federhaken bei Punkt *f* vorhanden, so daſs alle Bewegungen der Oberarmgelenkskapsel — Rollung, Heben nach vorn, hinten oder seitlich, Vor- und Zurückschieben der Schulter (Fig. 57—60) nur um einen Punkt herum geschehen, der möglichst nahe dem eigentlichen Drehpunkt des Oberarmgelenkes gelegen ist.

Das kleine Schulterstück (Fig. 158a), ohne Flüge oder Rondellen, deckt nur den Schulterhebemuskel (Deltamuskel) von seinem Ursprung bei dem Punkt *Ax* bis zum oberen Drittel der Oberarmgegend. Auf diese Weise sind die Schultern in ihren Bewegungen nicht gehindert, besonders nach oben hin.

Am Stechzeug (siehe Titelvignette zu Teil III) ist der obere Rand des Schulterstückes zum sogenannten Brechrand aufgewölbt und zu einer besonderen Vorrichtung zum Schutz des Halses ausgebildet. Rechtes und linkes Schulterblatt sind verschieden in ihrer Beweglichkeit. Die Deckung in der Lücke an der vorderen Achselwand wird von der vorderen Brustplatte aus vorgesehen.

Das Armzeug (Fig. 159) besteht aus der Oberarmröhre und der Vorderarmröhre, mittels Muschel oder Ellbogenkachel untereinander fest verbunden. Die Ellbogenbeuge ist stets offen wegen der Stauung, welche Schienen bei der Beugung des Vorderarmes hier erleiden würden. Ein sogenannter umgehender Meusel oder Kettenzeug hat diese schwache Stelle geschützt.

Die Oberarmröhre hängt am Schulterstück oder greift mit letzterem zusammen nach dem gemeinschaftlichen Aufhängepunkt *Ax* hinüber.

Die Vorderarmröhre ist ohne Geschiebe und hinlänglich weit, damit der Vorderarm sich darin frei um seine Längsachse drehen kann, wie in Fig. 87 abgebildet ist. Mit der Vorderröhre ist die Harnischhand fest verbunden, und beide Teile vollführen zusammen obige „Pronation" und „Supination".

Folgende Gelenkbewegungen waren noch besonders zu berücksichtigen:

a. Anpassung an die Armtrennfläche vom Rumpf mit allseitiger Beweglichkeit,
b. Anpassung an die Zwangsbewegung für Beugung und Streckung im Ellbogengelenk.

Die Verschiebungen des Fleisches sind besonders im Oberarmgelenk stark; dementsprechend ist das Armloch an jedem Harnisch besonders



159. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a. Gotischer Harnisch zum Gestech zu Pferd, vom Erzherzog Sigmund, Grafen von Tirol, * 1424, † 1496. Ambraser Sammlung in Wien. b. Harnisch zum Fufskampf, vom Erzherzog Ferdinand von Österreich, * 1529, † 1595. Ambraser Sammlung in Wien.

grofs und läfst beim Heben des Armes die Achselhöhle frei (Fig. 158b). Nur Kettenzeug hat hier einigermafsen den Verschiebungen der Körperoberfläche folgen können.

Auf eine prinzipielle Verschiedenheit in dem technischen Vorgehen der Harnischmacher und der Kleidermacher sei hier aufmerksam gemacht. Am nackten Arm des Menschen reicht die Tiefe der Achselhöhle weit hinauf, und die Haut ist ungemein locker angeheftet in dieser Körpergegend. Die Haut tritt an den Drehpunkt des Oberarmgelenkes an vielen Stellen sehr nahe heran, besonders nahe in der Tiefe der Achselhöhle einmal, und relativ am nächsten ein zweites Mal oben auf der Armkugel im Punkte *Ax*. Das Armloch des Schneiders geht möglichst nahe an die untere Grenze der Armtrennfläche hinauf und sammelt überflüssiges Tuch über der Armkugel; der Plattner geht möglichst nahe, oben bei *Ax*, an den Drehpunkt des Gelenkes heran und läfst unten Raum, damit seine Hülse sich nicht beim Heben des Armes an den sich ballenden Fleischteilen stöfst. Die Plattnermeister und die Schneidermeister haben beide auf verschiedene Weise der starken Dehnbarkeit der Haut und den anatomischen Verhältnissen Rechnung getragen.

An den Rüstungen sind für die Lücken im Schutz dieser schwächsten Stelle ganz besondere Vorrichtungen erdacht worden: die Vorder- und Hinterflüge, die freihängenden und durch ihr Gewicht sich selbst einstellenden Rondellen vom Achselpunkt *Ax* herab.

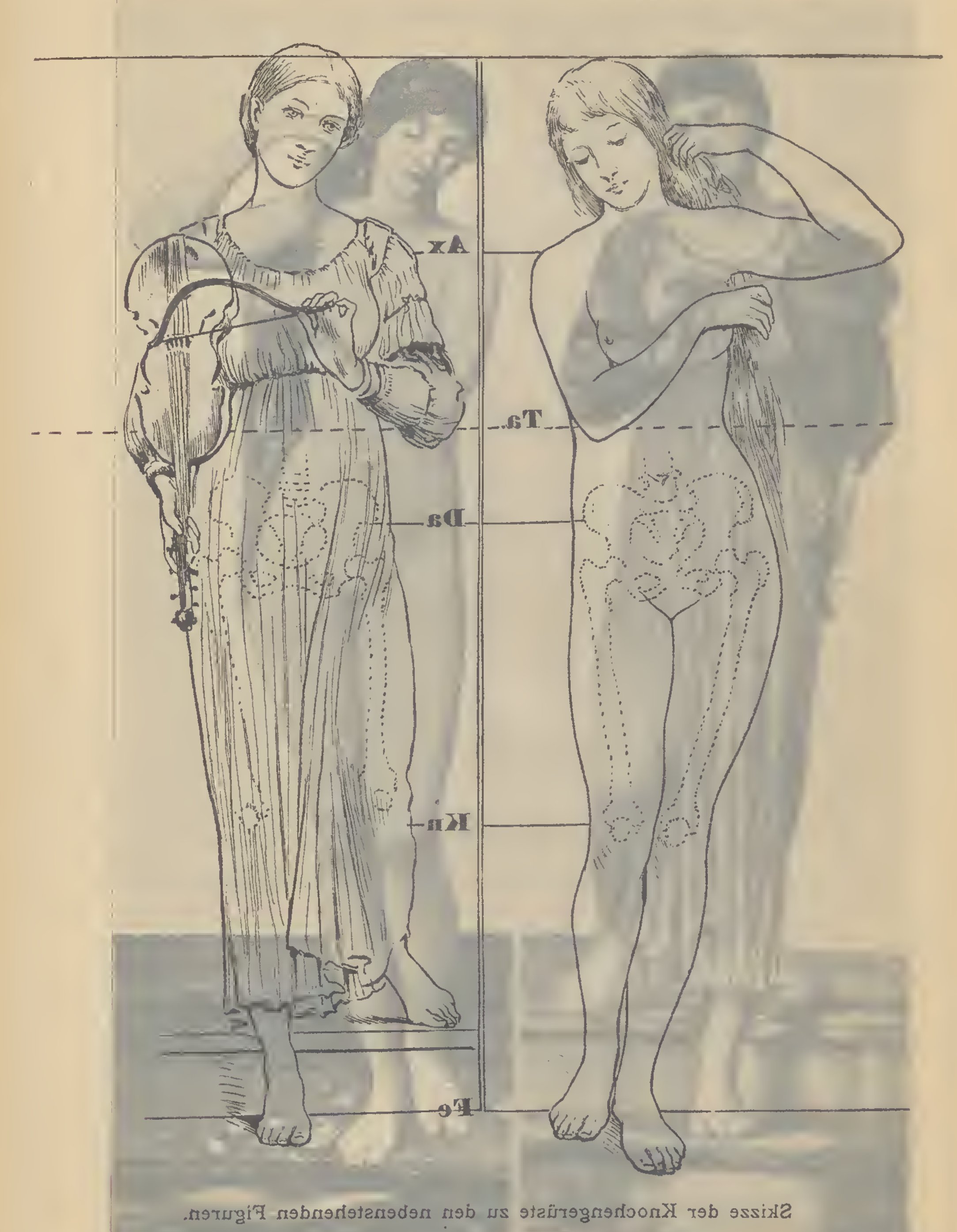
Die Nachahmung der Ellbogenbewegung (Fig. 159) ist auch ein wichtiges, schwieriges Stück der Plattnerkunst gewesen. Der Meusel, oft in abenteuerlicher Gröfse, war aus einem Stück getrieben, mit einem besonderen Buckel für den Ellbogenhöcker. Der Meusel legt sich schützend um die Ellbogenbeuge herum. Beim halben Meusel ist die offene Armbeuge durch einen Panzerflecken aus Kettengewebe geschützt und auf das Harnischunterkleid fest aufgenäht.

Die Turnierrüstung hat den besonders stark gebauten Stechmeusel (siehe Titelvignette zu Teil III). Als Modeauswuchs kommen in der Zeit der Blüte des Rittertumes auch schon gepuffte Oberarmröhren vor.

Des Handschuhes ist bereits in Fig. 93 gedacht.

Der Brustschutz (Fig. 158b) besteht aus zwei hohlen Hälften mit Nietverbindung in der Achsellinie, mit Tragbändern über den Punkt *f* der Nackenschulterlinie hinüber und mit einer tiefen Kehle um die Taille herum für den Riemen. Bei besonders beweglicher Einrichtung sind beide Stücken aus 6—12 Schienenstreifen zusammengesetzt (sogenannter ganzer Krebs). Eine alte japanische Rüstung, abgebildet in der Armeria real, Band II, Tafel 23, hat Eisenschienen, welche genau im Verlauf der Rippen und Zwischenrippenräume auf eine seidene Jacke aufgenäht sind.

Die Brustplatte hat eine nahezu halbkugelige Form, oft einen Kiel auf der Mitte vom Halsgrubenpunkt *Cr* herab, ist auch oft als sogenannter Gansbauch ausgebildet. Letzterer hat seine Berechtigung. Bei nach vorn gebeugter Haltung, besonders zu Pferd, drängt sich der freie Rippenrand vor. Es war, um Taillenschlufs für die beiden Brustplatten



Skizze der Knochengerüste zu den nebenstehenden Figuren.

Die Proportionen der langen, schmalen Gestalten, mit dünnen Gliedmaßen, langem Oberschenkelstück *Da—Kn*, sind die der Italiener des XV. Jahrhunderts vor Raffael. Siehe Fig. 145 im Text, Sandro Botticelli (1446—1510).

grofs und läfst beim Heben des Armes die Achselhöhle frei (Fig. 158b).

Ax
Ta
Da
Kn
Fe

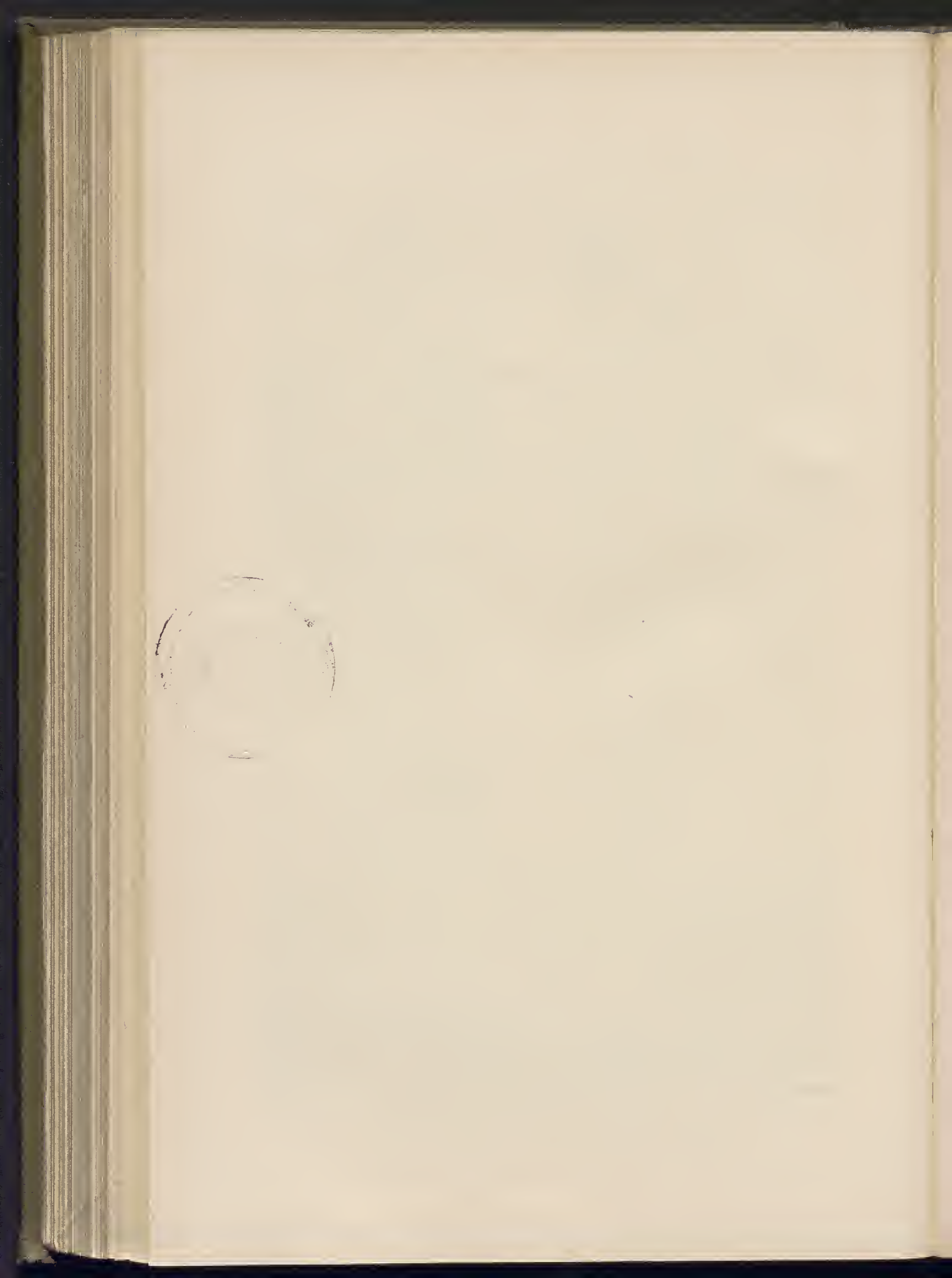
Skizze der Knochengerüste zu den nebenstehenden Figuren.

Die Proportionen der langen, schmalen Gestalten, mit dünnen Gliedmafsen, langem Oberschenkelstück *Da—Kn*, sind die der Italiener des XV. Jahrhunderts vor Raffael. Siehe Fig. 145 im Text, Sandro Botticelli (1446—1510).



Aus: **„Das Bad der Venus."** Aus: **„Die goldenen Stufen."**

Nach den Gemälden von Sir Edward Burne-Jones.



auf dem Hüftknochen zu erzielen, nötig, oberhalb der Taille nach vorn Raum zu schaffen. Die Abbildung Fig. 158b zeigt diese Vorwölbung, den sogenannten Gansbauch der Brustplatte. Die Grenzen der Brustplatten sind in mannigfachster Weise geartet. Die obere Grenze schiebt sich über die Halsberge und reicht, durch einen Strickwulst verstärkt, bis zur Höhe der Schlüsselbeine. Der Halsgrubenausschnitt *Cr* wird der Regel nach nicht von der Brustplatte erreicht. Die Rückenplatte bleibt ebenso meist unterhalb des Dornfortsatzes vom letzten Halswirbel *Wi*. In dem Prachtwerk über die Kaiserlich Russische Sammlung ist unter Nr. 84 ein Brustharnisch abgebildet, an dem die Halsberge und die vordere Brustplatte aus einem Stück geschlagen sind. Es ist ein Prachtstück der Abformungskunst, wird aber Bewegungen des Rückgrates kaum gestattet haben. Es dürfte als Muster für die bei Schiefwuchs üblichen Bandagen, die heute noch angesetzt werden, gedient haben. Der Schwertfortsatz des Brustbeines muſs als naturgemäſse Grenze für das Herabreichen der Halsberge, sowie der Halsgrubenpunkt *Cr* für das Hinaufreichen der Brustplatte gelten.

Die seitliche Begrenzung ist an dem groſsen Armloch ebenfalls durch einen Strickwulst verstärkt. Hier finden sich am rechten Arm noch 2—3 Geschiebe (Fig. 158b), um für das Fleisch des groſsen Brustmuskels Raum beim Vorwärtsbewegen von Arm und Schulter zu schaffen.

Wegen der Schwierigkeiten, die Leistengegend so mit Geschieben zu überdecken, daſs beim Sitzen kein Druck auf die Eingeweide sich geltend machte, ist der Regel nach die Überkleidung für Leib und Gesäſs nur locker an die Brustplatten angehängt und zwar in Gestalt frei herabhängender, angeschnallter Platten. Der Vorderschutz besteht aus breiten, mehrfach geschobenen Beintaschen (Schösseln, Fig. 158b), die durch Abnehmen einiger Reifen kürzer gestaltet werden konnten. Bei vielen Rüstungen reicht der Vorderschutz kaum bis zur Taille herab (Fig. 159a). Hier ist alsdann ein Kettenhemd als Ersatz vorhanden gewesen.

Der Hinterschutz ist, wegen der noch gröſseren technischen Schwierigkeiten für das Sitzen zu Pferd, noch kürzer gehalten.

Den verhältnismäſsig ruhigst bei Beugungen der Wirbelsäule gelegenen hinteren Taillenpunkt *Ta* haben die Plattnermeister für die Anheftung des Gesäſsschutzes gut berücksichtigt.

Auſser der Beugung des Rumpfes nach vorn, nach hinten und nach den Seiten war auch noch dessen Drehung um die Längsachse des Körpers zu berücksichtigen. Das ist geschehen durch hinlängliche Weite des Taillenschlusses, und so hat sich die Gesamtdrehung der beiden geschlossenen Bruststücken um die Tailleneinschnürung vollzogen. Über die abweichenden Einrichtungen an Turnierrüstungen müssen wir auf die Abbildung Fig. 159 verweisen.

Die im Freydal, dem Turnierbuch Kaiser Maximilians I., oft wiederkehrenden Rüstungen für den Fuſskampf (Fig. 159b) haben rockartige, fest miteinander verbundene Schoſse, die vorn und hinten fest an die Bruststücken angeheftet wurden; sie konnten bei anderweitiger Verwendung

des Harnisches abgenommen werden. Diese eigene Art des Unterleibschutzes findet ihre Deutung in der Unmöglichkeit, die Faltenbildung in der Schenkelbeuge und am Gesäfs durch Geschiebe aus Stahl zu decken. Der Reifrock war das originelle Auskunftsmittel, um die übliche Kettenpanzerung durch Platten zu ersetzen.

Das Beinzeug (Fig. 158, 159 u. Vignette) setzt sich zusammen aus der Schenkelschiene, den Diechlingen, dem Beinrohr, der Schienbeinschiene, letztere beide verbunden durch ein Kniestück aus Muscheln und Schienenfolgen. Die Innenseite der Schenkel blieb unbedeckt; ebenso sind für die Leistenbeuge keine Schienen verwendet. Die Plattnerkunst hat die Schwierigkeiten bei der Herstellung einer im Schritt anliegenden Hose umgangen durch Verlegung der Schutzvorrichtungen in die verlängerten Brustplatten.

Die Gelenkgliederung für die Kniegegend ist durch eine Kachel angestrebt worden. In der Kniekehle ist eine grofse Lücke bis zum Fleisch des Wadenmuskels, seitlich ist die Kachel über diese Lücke gespannt. Die Niete entsprechen auch hier der Querachse des Kniegelenkes und der daselbst allein möglichen Zwangsbewegung nach hinten. Mehrfach an den Schienbeinröhren vorhandene Löcher deuten darauf hin, dafs die Kachel höher oder tiefer, pafslich für die Querachse des Gelenkes, gestellt werden konnte. Auf diese Weise hat der Plattner sich leicht mit der ungemein verschieden vorkommenden Länge der Beine abgefunden.

Die Schienbeinröhren wurden aus zwei Hälften hergestellt, mit Scharnieren und mit Ausbuchtungen für die Knöchel. Daran waren die Eisenschuhe angenietet. Das Fufsgelenk ist durch eine Reihe von Schienenfolgen sehr beweglich gebildet.

Die Schuhe haben alle Modeformen mit durchgemacht. Schnäbel von grofser Länge, mit besonderer Vorrichtung zum An- und Abstecken, Bärenfüfse, Holzschuhform, Kuhmaul- und Entenschnäbelform kommen vor. Da die Sohle des Fufses nicht aus Eisen hergestellt war, mufsten noch besondere Lederschuhe getragen werden.

Über die Mafs- und Zahlenverhältnisse an der Körperoberfläche des Menschen, nach denen die Plattnermeister gearbeitet haben, ist nichts bekannt bisher. Ob für bestimmte Wuchsformen in der Werkstatt eine Puppe zum Anpassen vorhanden war, ist aus den Abbildungen der Waffenschmiedewerkstätten nicht ersichtlich. Nur läfst sich aus einzelnen archivarischen Notizen schliefsen, dafs Plattnermeister und Schneidermeister sich zu jener Zeit der gleichen Mafse bedienten. Im Jahre 1516 bestellte Kaiser Maximilian I. bei seinem Plattner Konrad Seusenhofer einen „Kirifs“ für den Sohn des Kurfürsten Joachim von Brandenburg, nach der zugesendeten Hose mit Wams, „mit schraufen, also daz ieme solcher kuris drew jar gerecht beleyben mug“.

Wie viel in den verschiedenen Körpergegenden den entnommenen Mafsen vom Plattner hinzugefügt wurde, ist ebenfalls unbekannt. Der Mann, welcher von uns in der Landsknechtsrüstung (Fig. 158) photographiert worden ist, hatte nackt 90 cm Brustumfang, sein Rock 94, die

Landsknechtsrüstung hatte 119 Brustumfang. Bei zunehmender Leibesfülle haben Ritter und Knappen alsbald dem Tragen der Rüstung entsagen müssen. Es kommen Rüstungen vor, die unter den Armen (von *Wi* nach *Hü*) für Zuwachs umgeändert worden sind. Jedenfalls haben Harnischmacher und Kleidermacher sich ständig in die Hände arbeiten müssen. Wie weit die anatomischen Kenntnisse der Kleidermacher vorgeschritten waren zu jener Zeit, das lehrt ein Durchblättern der Turnierbücher mit den zahlreich darin abgebildeten Mummenscherzen.

Die Titelvignette zu Teil III stellt die Rüstung zum „Gestech" des Karl Schurf, Freiherrn zu Schönward († 1610), aus der Ambraser Sammlung (v. Sacken, Nr. 72) dar und gibt ein Beispiel ab für die Leistung der Plattnerkunst in der Abformung der Körperoberfläche. Die linke Seite vom Harnisch ist ganz aus steifen Platten hergestellt; die linke Hand hatte nur den Zügel des Pferdes zu führen. Kopf und Brustgegend erhielten durch die strenge Vorschrift über den Fechtkomment, Stofs und Schlag ohne jeden Versuch des Ausweichens hinzunehmen, eine Verstärkung durch Platten und durch Unterpolsterung. Helm und linke Vorderbrust sind aneinander geschraubt und durch die vollkommene Anpassung an den abschüssigen Schulterbau des Harnischträgers ausgezeichnet. Das Stück der Rüstung für den linken Arm ist steif und hat einen nur zweimal „geschobenen" Fäustling. Der rechte Arm hat eine doppelte Achsel, keinen besonderen Vorderflug und ist durch mehrfache Schienenfolgen in den Gelenken beweglich. — Für den Schutz des Unterleibes sind die „Unterdiechlinge" verhältnismäfsig schwach gebaut; der Vorderteil des Sattels hatte, wenn der Ritter auf das Pferd gehoben war, den nötigen Schutz zu bringen. Die Beinröhren sind an der inneren Seite der Wade zusammengeschnürt, haben Knöchelreifen, an den Fersen Ausschnitte für die Sporen und die kolbigen Schuhe.

Die ganze Rüstung ist angepafst für die vorn übergebeugte Haltung zu Pferd, für die kurze Zeit des eigentlichen Turnierganges. Der rechte Arm hielt den Spiefs nur so lange fest, als die Wucht des Anpralles von Rofs und Mann auf den Gegner zu richten war. Die Spiefse beider Gegner befanden sich im Augenblicke des Stofses in gleicher Richtung nebeneinander. Im Augenblicke des Stofses hatte der Reiter den Spiefs loszulassen und den Arm hochzuheben. Das auf kurzen Galopp zugerittene Pferd, „gethört und geblendet" und mit Schellen behängt, mufste in demselben Augenblick stillstehen.

Auf ebener Erde war ein solcher Ritter nicht imstande, sich zielbewufst fortzubewegen oder mit einem solchen Helm seinen Gegner zu sehen.

Die Abbildung Fig. 159a gibt den prachtvoll gekehlten spätgotischen Harnisch des Erzherzogs Sigmund Grafen von Tirol (geb. 1424, gest. 1496). Ambraser Sammlung, Wien.

Die Abbildung Fig. 159b stellt einen Harnisch zum Fufskampf dar, vom Herzog Ferdinand von Österreich, Grafen von Tirol (geb. 1529, gest. 1595). Ambraser Sammlung, Wien.

19. Abschnitt.

Zusammenstellungen der direkten und der abgeleiteten Mafse für den proportioniert gebauten Menschen.

a. Direkt entnommene Mafse.

I. Zusammenstellung der direkt entnommenen Mafse von dem Oberkörper, den Armen und den Beinen, für verschiedene Lebensalter und Körpergröfsen.
II. Zusammenstellung der direkt entnommenen Mafse von langbeinigen und kurzbeinigen Männern.
III. Mafse nach dem triangulären System für Männer und für Frauen.
IV. Zusammenstellung der Fehlergrenze für die einzelnen Streckenmafse, mit Angabe der Normalmafse für den proportionierten Mann von 170 cm Körpergröfse und 96 cm Brustumfang.
V. Zulässige Fehlergrenze für die einzelnen, direkt entnommenen Streckenmafse.

b. Proportionsmafse.

VI. Höhenproportionen nach dem Modul *Ax—Da*.
VII. Höhenproportionen nach dem Modul Kopfhöhe.
VIII. Vergleich von Modul VI und VII.
IX. Höhenproportionen, auf 100 Teile umgerechnet.
X. Abgeleitete Proportionen der Bekleidungskunst.

Die in dem Teil II, 3.—12. Abschnitt beschriebenen Einzelmafse stellen wir hier zum Gebrauch in Atelier und Werkstatt übersichtlich zusammen. Um Wiederholungen zu vermeiden, ist den Einzelmafsen dieselbe Numerierung beigegeben, wie in Teil II, und es ist gegebenenfalls das Nähere daselbst nachzulesen. Die nachfolgende planimetrische Darstellung der Körperoberfläche setzt jedenfalls ein genaues Bekanntsein mit den Mefspunkten voraus.

Wenn die Abschnitte 19—22 einen verhältnismäfsig grofsen Umfang in unserem Handbuch der angewandten Anatomie einnehmen, so liegt die Begründung dafür besonders darin, dafs diese Art der Darstellung in den Kreisen der Ärzte und Orthopäden unbekannt ist. Professor Hoffa z. B. erwähnt die Planimetrie als Mittel zum Ausmessen von Rückgratsverkrümmungen gar nicht in seinem Lehrbuch der Orthopädie vom Jahre 1892. Zur Begründung der bei Mifswuchs vorkommenden Abweichungen in den Planzeichnungen mufsten in den Abschnitten 19—22 die Methoden derselben für den proportioniert gebauten Menschen genauer aufgenommen werden. Verfasser gibt sich der Hoffnung hin, dafs Bildhauer, Maler, Ärzte, die Lehranstalten für Kunst und Kunstgewerbe und alle diejenigen, welche sich mit der Oberfläche des Menschen beschäftigen, aus der hier zum erstenmal versuchten Art der Darstellung Vorteil haben werden. Zur Erzielung einer richtigen Auffassung der Strecken- und Raumverhältnisse des menschlichen Körpers gibt es kein besseres Mittel als planimetrische Zeichnungen.

In den Bertillonschen Vorschriften zur Aufnahme des Signalements von Verbrechern ist die Anregung gegeben, die in der Kunst und dem Kunstgewerbe üblichen Mafse dem gleichen Grad von Genauigkeit entgegenzuführen, die Bertillon als unumgänglich nötig hält, wenn anders die Mafse nicht wertlos sein sollen.

Nun hat allerdings Bertillon freie Wahl gehabt in der Zusammenstellung seiner Maſse, und er hat sich diejenigen ausgesucht, bei denen die Grenze der zulässigen Fehler von vornherein klein ist.

Immerhin ist aber sein Ziel auch für die in den Abschnitten 3—12 beschriebenen Streckenmaſse anzustreben, damit dem kunstgewerblichen Gefühl nicht zuviel zugemutet wird. Es ist ein erster Versuch, den wir in den folgenden Zusammenstellungen bieten, und es sei ausdrücklich betont, daſs die Tabellen noch einer vielfachen und strengen Nachprüfung von seiten der Fachleute bedürfen. Diese Einschränkung wird auch für die Fehlergrenzen bei den am bekleideten Menschen genommenen Maſsen gelten müssen.

Selbstverständlich läſst sich zwischen den von uns in Fig. 1 und 2 angegebenen Meſspunkten noch eine weitere Anzahl von Maſsen entnehmen; thatsächlich wechselt je nach dem gerade vorliegenden Bedürfnis die Zahl der Maſse. Für den proportioniert gebauten Menschen genügen wenige Maſse, und die anderen Maſse können durch planimetrische Proportionen ermittelt werden. Für Verkrüppelungen reichen unsere Maſse hingegen kaum aus. In jedem Fall müssen, bei wenigen oder bei vielen Maſsen, die Trennlinien für die Begrenzung der früher beschriebenen Ausschnitte der Körperoberfläche durch freihändiges Zeichnen fertiggestellt werden.

Es läſst sich wohl im allgemeinen der Satz aufstellen: „Das Maſssystem wird das beste sein, welches für alle Wuchsformen paſst und dabei Willkür oder Schätzung möglichst beschränkt, der Selbsthilfe am wenigsten Spielraum läſst“. Ein Universalsystem wird es nicht geben, weil bei jeder Ausmessung nie alle Grenzpunkte berücksichtigt werden können und der Ort gewisser Zwischenpunkte, je nach der anatomischen Auffassung der Wuchsform, der Schätzung überlassen bleiben muſs.

Daher begegnen wir der auffallenden Erfahrung, daſs der einzelne selbständig denkende Kunstgewerbetreibende im Laufe der Jahre an dem von ihm erlernten, untrüglichen Maſssystem geändert, das Gelernte für seine erweiterte Auffassung der Körperoberfläche verbessert, ja sogar für einzelne Wuchsfehler sich ein eigenes System erfunden hat. Bei der unbegrenzten Möglichkeit, unter den vielen feststehenden oder durch Meſsgeräte noch neu zu schaffenden Maſsen eine Auswahl treffen zu können, sind auch immer neue Kombinationen möglich.

In alten Zeiten sind die einzelnen Maſse am Körper unmittelbar mittels Bindfaden entnommen und für Zwecke der Bekleidung sofort auf den eben gelegten Stoff aufgetragen worden. Schnittmuster oder Schablonen, die heute für wenig Mark aus Schnittmusterwerkstätten bezogen werden, gab es damals nicht, weil Papier ein zu kostbarer Stoff war. Das Zentimetermeſsband ist erst 1815 durch Barde und 1826 durch Fontaine und Compaigne in die planimetrischen Zeichnungen eingeführt worden.

Das unmittelbare Übertragen der entnommenen Maſse auf den Stoff hat seine groſsen Gefahren für die Richtigkeit des Schnittes. Ein einziges falsches Maſs kann unverbesserliche Folgen haben, da bei langen Strecken (z. B. Oberweite, Taillenweite, Armlänge, Schrittlänge u. s. w.) eine Fehlerquelle von 2—3 %, bei kürzeren Maſsen (z. B. bei Taillenhöhe) um 4 %, bei allen Maſsen für den Armansatz um 4—5 % unvermeidlich ist.

„Je kleiner das Maſs, desto gröſser der unvermeidliche Fehler."

So hat sich in der geschichtlichen Entwickelung der Zuschneidekunst nach und nach an die Stelle der Fadenmaſse das Zeichnen nach Proportionen eingelebt. Heute ist es das Bestreben, beim proportioniert gebauten Menschen mit möglichst wenigen Maſsen auszukommen (z. B. mit Brustumfang, Taillenumfang und Taillenhöhe) und die übrigen Maſse durch abgeleitete, oft ganz sonderbare und geheimnisvolle Proportionen zu ergänzen. Das eine System schreitet wie beim Feldmesser von zwei gegebenen Punkten zum dritten, vierten Punkt weiter, andere Systeme haben feststehende Handwerksregeln, die meist auf das nicht zu entbehrende Maſs des Brustumfanges sich stützen und durch Zerlegung dieses Maſses in Sechstel, Viertel u. s. w. gewonnen werden. Letzteres Verfahren hat einen sehr groſsen Vorteil. Auf diese Weise wird ein ursprünglicher Fehler beim Messen in unmerklicher Weise auf die ganze Schnittfläche verteilt. Ist das Brustumfangsmaſs zu groſs gewählt, so sitzt alsdann der ganze Rock locker, umgekehrt hat er engen Sitz. Die von den groſsen Kleidergeschäften auf Vorrat angefertigten Röcke und Beinkleider sind auf Grund von erfahrungsgemäſs hergestellten Proportionen zugeschnitten, die wir nachfolgend geben. In den Fachzeitschriften wird für die Schnittbeschreibung dasselbe Verfahren geübt.

Vielfach ist das sogenannte Reduktionsschema (von Compaigne und Fontaine, Paris 1828) im Gebrauch, welches folgende sinnreiche Einrichtung hat. Für die halbe Oberweite (von im Mittel 48 cm) wird ein Maſs von 48 Grundeinheiten angenommen und das Schnittmuster für die normale Wuchsform gezeichnet. Für alle Menschen mit einem $^1/_2$ Brustumfang von weniger als 48 cm kommt ein entsprechend kleinerer Maſsstab, für alle starken Menschen ein vergröſserter Maſsstab in Anwendung und zwar in der Weise, daſs das Maſs von 36, 32, 28 oder für 50, 56, 64 cm $^1/_2$ Brustumfang immer in 48 Teilchen geteilt wird. So hat das Schema für einen $^1/_2$ Brustumfang von 24 cm die Einzelteilchen halb so lang als das Schema für den halben Brustumfang von 48 cm. Die fertiggestellten 36—46 Maſsstäbe zu diesem „Reduktionsschema" sind käuflich zu haben, z. B. in H. Klemms Verlag, Dresden. Heute verkauft auſserdem fast eine jede Lehranstalt der Bekleidungskunst entsprechende Sammlungen von Schnittmustern oder fertigt solche zum Preise von wenigen Groschen, sogar mit der Garantie für tadellosen Sitz des nach solchem Fabrikschnitt hergestellten Kleides.

Einer einseitigen Benutzung des Brustumfangmafses zur Ableitung aller Proportionen des Sehnittmusters — d. h. für den proportioniert gebauten Mensehen — haftet die Fehlerquelle an, dafs die Absehätzung der Höhenmafse gänzlich unsieher ist. Der Zwerg bekommt denselben Armansatz wie der Riese. Durch versuchte Ergänzungsvorschriften ist dieses Zusehneideverfahren nicht sicherer geworden. Es läfst im Stich, sobald die proportionierte Wuehsform zu einer vorwärts- oder rüekwärtsgebeugten wird.

In den naehfolgenden Tabellen sind die empfohlenen planimetrischen Proportionen zusammengestellt; dieselben passen nur für den wirklieh gut oder proportioniert gewachsenen Mann. Sie gelten auch nieht für Frauen. Im Einzelfall kann die Proportion eine recht trügerische sein. Wählen wir z. B. das Mafs Nr. 3: Taillenhöhe zur näheren Betrachtung aus. Die Proportion lautet: Taillenhöhe = $^1/_4$ Gesamtkörperhöhe. Wird dem nackten Menschen der Taillengürtel umgelegt und am entblöfsten Rücken das Mafs *Ta—Wi* entnommen, so konnte Verfasser folgende Untersehiede feststellen:

1. Körperhöhe	2. Gemessene Taillenhöhe	3. Berechnete Körperhöhe (4 × 1)	4. Unterschied
157 cm	36 cm	144 cm	— 13 cm
161 „	38 „	152 „	— 9 „
162 „	32 „	128 „	— 34 „
164 „	36 „	144 „	— 20 „
167 „	39 „	156 „	— 12 „
168 „	43 „	172 „	+ 4 „
169 „	37 „	148 „	— 11 „
170 „	41 „	161 „	— 9 „
171 „	34 „	136 „	— 35 „
173 „	37 „	148 „	— 25 „
178 „	38 „	152 „	— 26 „
180 „	41 „	160 „	— 18 „

Aus den Schwankungen in Spalte 4 der Tabelle ist der Sehlufs zu ziehen, dafs obige Proportion keine praktische Bedeutung hat. Wird das Mafs am bekleideten Mensehen genommen, so werden die Unterschiede kleiner ausfallen, da alsdann das Mefsband nicht den Bewegungen der Wirbelsäule folgt, nicht zwischen den Schulterblättern einsinken kann. Die nieht in Proportion zu einander stehenden Mafse für Kopfhöhe und Beinhöhe stören diese Proportionen in unabsehätzbarer Weise.

Ganz der gleichen Wertschätzung unterliegt die zweite Proportion für die Taillenhöhe: Taillenhöhe = $^1/_2$ Sitzhöhe. Wir ziehen daraus den Schluss:

Die Taillenhöhe ist ein Grundmafs, welches in jedem einzelnen Fall genommen werden mufs.

Die planimetrische Proportion für das Mafs Nr. 4: Armansatztiefe *Wi—Ow*, lautet: gleich $^1/_4$ Brustumfang = 24 cm. Im Einzelfall kommen am nackten Menschen folgende Mafse vor:

1. Gesamte Körperhöhe	2. Brustumfang	3. Gemessene Armansatztiefe *Wi—Ow*	4. Berechneter Brustumfang	5. Unterschied
157 cm	83 cm	16 cm	64 cm	— 19 cm
161 „	94 „	17 „	68 „	— 26 „
162 „	83 „	14 „	56 „	— 25 „
164 „	98 „	20 „	80 „	— 18 „
167 „	86 „	19 „	76 „	— 10 „
168 „	90 „	18 „	72 „	— 18 „
169 „	96 „	20 „	80 „	— 16 „
170 „	86 „	20 „	80 „	— 6 „
171 „	80 „	17 „	68 „	— 21 „
173 „	85 „	17 „	68 „	— 21 „
177 „	99 „	22 „	88 „	— 11 „
178 „	83 „	20 „	80 „	— 3 „

Am bekleideten Menschen wird das Mafs für die Strecke *Wi—Ow* anders ausfallen, bei richtiger Lage des Taillengürtelmefsbandes etwas kürzer. Die Proportion ist unbrauchbar, weil das Mafs für den Brustumfang gänzlich unabhängig ist von der Höhenentwickelung der Wirbelsäule, von dem Verlauf der Rippen und der Art des Armansatzes an den Rumpf. Auch dieser Vergleich lehrt, dafs das Taillenmafs ein Grundmafs sein mufs; weiter aber auch, dafs aus Umfangmafsen am Körper überhaupt keine Proportion für Höhenmafse (und umgekehrt) sich ableiten läfst.

Andere in der Tabelle gegebene Proportionen mögen zuverlässiger sein; sie sind, wie gesagt, den Lehrbüchern der Bekleidungskunst entnommen und wurden am bekleideten Menschen festgestellt. Sie sind aber nicht zu entbehren, aus theoretischen und aus praktischen Gründen, und vor groben Fehlern in den Proportionsverhältnissen überhaupt schützt nur die Kenntnis der Einzelmafse.

Wenn es gilt, für die Kunstgewerbetreibenden eine genaue Nachahmung der Wuchsform vorzunehmen, so treten noch eine ganze Reihe neuer Gesichtspunkte an die planimetrische Darstellung heran, die für den Bildhauer z. B. nicht vorhanden sind.

a. Die Bekleidungskunst entnimmt die Mafse vom bekleideten, nicht vom nackten Menschen. Dieses Verfahren ergibt im allgemeinen gröfsere Mafsziffern, hat aber auch wiederum Vorteile für die gröfsere Genauigkeit der Mafse, insofern in jedem getragenen Kleidungsstück schon eine Reihe von Messungsfehlern ausgeglichen ist.

b. Die übliche Abgliederung der Körperoberfläche, auf welche sich der Anatom stützt, ist zum gröfsten Teil für die Herstellung einer Planzeichnung nicht verwendbar. Die Oberfläche des Körpers wird von der Bekleidungskunst in eigene Ausschnitte zerlegt, und in den Grenzlinien dieser Ausschnitte spiegelt sich eine ganz eigenartige, anatomische Abgliederung wider, die auch mit den üblichen Künstlerproportionen nicht übereinstimmt, zum Teil aber z. B. vom Bildhauer nicht entbehrt werden kann.

c. Wegen der unvermeidlichen Fehler beim Entnehmen kleiner Mafse rechnet die Bekleidungskunst mit viel mehr Proportionen, als bisher in den Anatomielehrbüchern für Künstler beschrieben sind.

d. Aus den geraden und gebogenen Grenzlinien des Schnittmusters wird, unter Berücksichtigung der Elastizität des Stoffes, durch Zusammenfügen in Nähten schliefslich eine Hohlform hergestellt. Diese Hohlform ist keine enganliegende, sondern hat noch Raum für Atmung, Muskelschwellungen, Gelenkbewegung u. s. w. Welche Hilfsmittel hier noch weiter herangezogen werden, auch zur Verschönerung von Wuchsfehlern, das haben wir selbstverständlich lediglich den Erfahrungen der Fachleute überlassen.

Es ist möglich, die grofse Anzahl von vorhandenen Mafssystemen in folgende 3 grofse Gruppen zu unterscheiden, wodurch der Wirrwarr in den Bezeichnungen und in den täglich neu auftauchenden „epochemachenden" Erfindungen von angeblich untrüglichen Mafssystemen wenigstens etwas gemindert werden kann:

1. Koordinatensysteme; diese rechnen nur mit rechtwinkelig aufeinander passenden Winkelschenkeln. Die Grundlinie der Zeichnung heifst auch „Abscisse", auf welche die Lotlinien oder Ordinaten rechtwinkelig aufgesetzt sind. Beide zusammen heifsen Koordinaten. Solche Systeme sind die von Michel, J. H., 1818; Klemm, Lehrbuch 1879; Pierre Rondel, Paris 1877; Fingerhut-Burgasky, Berlin 1894.

2. Trianguläre Systeme. Sie zerlegen die Oberfläche der Büste in z. B. 38 Dreiecke, deren Schenkel einzeln ausgemessen und aneinandergereiht werden. Die Mafse sind zum Teil, im Gegensatz zu den reinen Koordinatensystemen, Schräg- oder Diagonalmafse. Erfinder des Systems ist T. A. Barde, Paris (1815—1850). Die Einführung nach Deutschland geschah durch G. A. Müller 1845; Schmidt, F. A., 1855 und andere. Für die Bekleidung des Unterkörpers gibt es nur Koordinatensysteme.

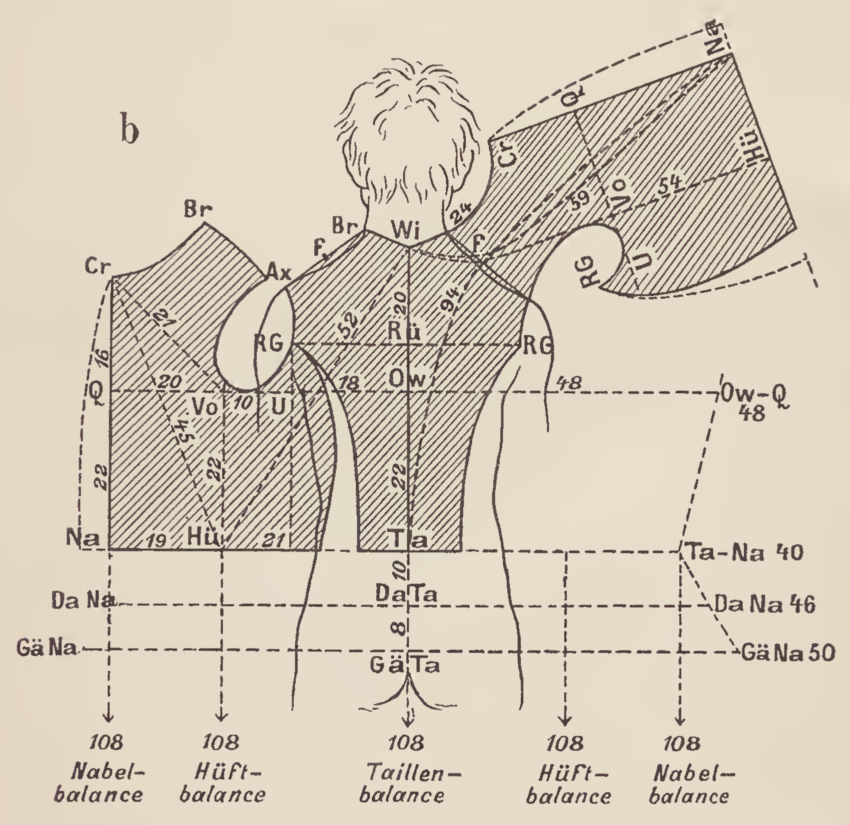
3. Gemischte Systeme, welche aus den beiden vorigen Systemen je eine Anzahl von Einzelmafsen kombinieren. (Lavigne, Paris 1838, Roussel, Paris 1885, Thiel, A., in der 50. Auflage des Klemmschen Lehrbuches, Dresden 1894, Mottl, W., Prag 1895 u. s. w.)

Keines dieser Systeme bringt auf rein geometrischem Wege eine Planzeichnung der Körperoberfläche zustande; einzelne Grenzpunkte und die Führung der Ausschnittlinien müssen nach freiem Ermessen hinzu gezeichnet werden. Nur eine wohlüberlegte Beurteilung der Wuchsform — das kunstgewerbliche Verständnis — läfst das Ziel erreichen, wonach Körperoberfläche und Hohlform sich pafslich aneinander fügen.

Das gilt besonders von der Wiedergabe der Nackenschulterlinie und der Schrittlinie; die Bedeutung von *Ax* ist im vorigen Abschnitt an den Eisenkleidern des 16. Jahrhunderts schon betont worden. Jede Wuchsform hat an dieser kleinen Körperstrecke ihre Eigenheiten; auf dem schmalen Achselsteg *f* wurde die Last der Rüstung getragen, und auf *f* bekommt unsere heutige Bekleidung für Büste und Unterleib (mittels der Hosenträger) ihren Halt. Die Schwierigkeiten, welche der Beurteilung der Schrittlinie

und der Grätschgegend entgegenstehen, haben den 11. Abschnitt unseres Handbuches zu einem sehr umfangreichen gestaltet.

Schon im II. Teil dieses Buches wurde betont, daſs gerade diese Strecken der direkten Entnahme von Maſsen unzugänglich sind. Der Brustspitzenpunkt *Br* und der Achselgelenkspunkt *Ax* können nur auf Umwegen und durch zeichnerische Kunststücke in der Planlegung der Büstenoberfläche wiedergegeben werden, von dem leichter zugänglichen *Vo*-Punkt aus oder durch eine Höhenbestimmung des Achselsteges im Punkt *f*. —



160. Maſsfigur zur Maſskarte. (Siehe 20. Abschnitt.) ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Das Akromion der Anatomen wird thatsächlich, seiner leichten Veränderlichkeit bei Armdrehungen wegen, in keinem Maſssystem benutzt.

Das trianguläre System (Tabelle III, S. 308) hat zu den fehlenden sicheren Meſspunkten in dieser Gegend den Brustspitzenpunkt *Br* herangezogen. In diesem System werden aber keine Maſse über den Achselsteg *f* hinüber genommen, sondern diese Maſse werden ersetzt durch die Festlegung des Brustspitzenpunktes an einem besonderen Halsgürtelmeſsband. Ob damit die wünschenswerte Sicherheit und Gleichmäſsigkeit der nachfolgend zu beschreibenden, triangulären Maſse *Br—Cr*, *Br—Wi* erzielt ist, mögen Fachleute entscheiden. Die zeichnerischen Erleichterungen sind groſse.

I. Direkt entnommene Mafse von dem Oberkörper, den Armen und den Beinen für verschiedene Körpergröfsen.

	Büstenmafse für verschiedene Altersklassen	Gesamte Körperhöhe	Halbe Oberweite *Ow—Le*	Halbe Unterweite *Ta—Na*	Schultervortritt *Ow—Vo*	Halbe Rückenbreite *Ow—U*	Armlänge	Weichenbreite *Ta—Hü*	Taillenlänge *Ta—Wi*	Rückenbüste *Wi—Hü*	Vorderbüste *Wi—f—Hü*	Vorderlänge *Wir—f—Na*	Achselgelenkhöhe *Ta—f—Na*
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Kinder	Bei der Geburt	50	18	18	—	6	14	—	16	—	—	—	—
	2 Jahre alt	bis 89	22	22	—	10	27	—	22	—	—	—	—
	3 „ „	bis 95	26	26	—	11,3	30	—	23	—	—	—	—
	4 „ „	bis 100	27,5	27,5	—	12	32	—	25	—	—	—	—
	5 „ „	bis 110	29	28	—	12,5	34	—	27	—	—	—	—
	10 „ „	bis 130	35,5	33	—	15	44	—	33	—	—	—	—
	15 „ „	bis 150	41	35	—	17,5	54	—	39	—	—	—	—
Erwachsene Männer	Brustumfang (zur Hälfte)						Arml.-Umf.						
	28	—	28	28	19	12	24,5	13	28	32	33,5	36	58
	32	—	32	31	21	14	29	15	31	36	37,5	41,5	66
	36	—	36	34	23,5	15,7	33	16,5	35	40	42	46,5	74
	41	—	41	38	26	17,5	35	18	38,5	44,5	46,5	51,5	82
	48	—	48	42	31	20	42	20,5	45	52	54	59	94,5
	52	—	52	52	33,5	21,5	44	24,5	46,5	55	56	65	102,5
	56	—	56	58	36	22,5	46,5	27	48	56;5	58,5	69	108
	60	—	60	64	37	23	48	29	49	59	59,5	72	111,5
	64	—	64	68	38	24	49	31,5	50	60	60,5	73,5	114

Beinmafse für verschiedene Altersklassen	Gesamte Körperhöhe	Seitenbeinlänge	Schritthöhe	Unterweite	Gesäfsweite	Schenkelumfang	Knieumfang	Wadenumfang	Knöchelumfang
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
4 Jahre	102	60	43	56,5	60	33	21	21,5	15,5
10 Jahre	130	80	52	59	63,5	35,5	23	24	16,5
Kleine Männer . .	147	90	69	66	75	41	26	28	19
	163	100	77	69	85	46	28	33	22
	170	110	84	84	102	56	32	40,5	26
Grofser Mann . .	175	112	84	98	112	61	35	42	29
Stärkerer Mann . .	180	114	82	114	120	66	39	44	31

II. Mafse von langbeinigen und kurzbeinigen Männern.

	Grofse Männer					Kleine Männer				
Nummer d. grofsen Kleidermagazine (England)	3½	4½	5½	6½	7½	3½	4½	5½	6½	7½
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
Körperhöhe.	172,7	177,8	182,9	185,4	186,7	156,2	160	162,6	167,6	172,7
1/1 Brustumfang	88,9	91,4	96,5	101,6	106,7	91,4	94	99	104,1	109,2
1/1 Taillenumfang . . .	80	81,3	86,4	91,4	96,5	85,1	90,2	95,2	99,1	102,9
Schulterbreite (*Rü*-Schleife)	67,3	69,8	73	76,8	80	69,2	71,1	74,9	78,7	81,9
Schultertiefe (*Wi*-Schleife)	71,1	73	76,8	80,6	82,5	71,1	73	76,2	80	82,5
Länge bis zum Ellbogen .	54,6	57,1	58,4	59,7	61	50,8	53,3	54	54,6	55,9
Länge bis zur Hand . .	82,5	85,1	86,4	87,6	88,9	78,7	80	81,3	82,5	83,8
Taillenhöhe (unverlängerte)	44,4	45,7	47	47,6	48,3	39,4	40,6	41,9	43,2	44,4
Seitliche Beinlänge . . .	105,4	107,9	110,5	112,4	113	97,8	99,7	102,9	104,1	105,4
Schritthöhe	82,5	85,1	87,6	89,5	90,2	76,2	78,7	81,3	82,5	83,8
Taillenumfang	77,5	78,7	82,5	87,6	92,7	81,3	86,4	91,4	95,2	99,1
Gesäfsumfang	95,2	97,8	102,9	107,9	111,8	96,5	99,1	104,1	109,2	114,3

III. Maſse nach dem triangulären System. (Siehe Fig. 160 u. 168.)

	Normalmaſse für Männer.			
Am Maſsapparat abzulesen	*Ta—Hü—Na* 17. 40 *Br—Vo* *Rg—Br* 19 37. 56	*Wi—Br—Cr* 7. 21 *Wi—Ow—Ta* 20. 42	*Cr—Q—Na* 15. 44,5	*Br—Q* *Br—Na* 26. 51
Maſse vom Punkt *Ow* aus	*Ow—f. Vo* 36,5	*Ow—Q* 48	*Ow—Hü* 30	
Maſse vom Punkt *Rg* aus	*Rg—Ow* 19 *Q—Hü* 33,5	*Rg—Wi* 23 *Mi—Hü* 22,5	*Rg—Hü* 29	
Maſse vom Punkt *Vo* aus	*Vo—Cr* 20,5 *Gä—Gä* 96	*Vo—Q* 20,5 *Na—Ta* 106	*Vo—Hü* 28 *Ta—Fe* 109	*Vo—Pi(!)* 52 *Hü—Kn—Fe* 58—108 *Sch—Fe* 84

	Normalmaſse für Frauen.			
Am Maſsapparat abzulesen	*Ta—Hü—Na* 12. 31,5 *Br—Q—Hü* 22. 44.	*Wi—Br—Cr* 6. 19 *Br—Ax* *Ell—Pi(!)* 11 45. 70	*Cr—Q—Na* 16. 34,5 *Br—Vo* *Ow—Br* 19 40. 54	*Br—Q* *Br—Na* 26. 44,5 *Wi—Ow—Ta* 16. 39,5
Maſse vom Punkt *Ow* aus	*Ow—Br* 18,5	*Ow—Vo* 33,5	*Ow—⊙—Q* 39. 48	*Ow—Hü* 7 27
Maſse vom Punkt *Rg* aus	*Rg—Ow* 17 *Na—⊙* 21,5	*Rg—Wi* 17,5 *Hü—⊙* 26,5	*Rg—Hü* 31 *Mi—××* 21	
Maſse vom Punkt *Vo* aus	*Vo—Cr* 19 *Gä—Gä* 108	*Vo—Q* 19 *Na—Fe* 105	*Vo—⊙* 11 *Ta—Fe* 110	*Vo—Hü* 26,5 *kk*=29 $k_1 k_1$=26 *LL*=26,5

⊙ Brustdrüse. ×× Zwischen *Hü* und *Na*. *kk* Oberarmumfang. k_1k_1 Vorderarmumfang. *LL* Handumfang. *Pi (!)* = Handwurzel der Speichenseite.

IV. Fehlergrenze für die einzelnen Streckenmafse (mit Angabe der Normalmafse für einen proportionierten Mann von 170 cm Körpergröfse und 96 cm Brustumfang).

	cm	A. Erlaubte und entschuldbare Fehler (zuviel oder zu wenig in cm)	B. Abstand zweier Messungen, über welchen hinaus der grobe Fehler beginnt (cm)	C. Sehr grobe Fehler (cm)
1. Körperhöhe (Normalmafs)	170	0,7	1,5	3,0
2. Sitzhöhe	88	1,0	2,0	4,0
3. Taillenhöhe *Ta—Wi*	45	1,0	2,0	4,0
7. Oberweite (in *Ow*-Höhe)	96	1,25	2,5	5,0
8. Unterweite (—*Ta*-Höhe)	84	2,0	4,0	8,0
9. Gesäfsweite (in *Gä*-Höhe)	88	2,25	4,5	9,0
11. Nackenbreite *Wi—+—Br*	7,75	0,5	1,0	2,0
14. Vorderbüste *Wi—f—Hü*	54	1,0	2,0	4,0
16. Vorderlänge *Wi—f—Na*	59	1,75	3,0	6,0
15. Rückenbüste *Wi—Hü*	52	1,0	2,0	4,0
17. Halsumfang *Cr—Br—Wi—Br—Cr.*	21,5	1,5	3,0	6,0
20. Achselgelenkhöhe *Na—f—Ta*	94,5	2,0	4,0	8,0
30. Armansatzumfang *Ax—Vo—Mi—U—Ax*	42	2,0	4,0	8,0
10. Hüftenbreite *Ta—Hü*	20,5	1,0	2,0	4,0
25. Seitenhöhe *Vo—Hü*	21	1,0	2.0	4,0
22. Avancement *Ow—U—Mi—Vo*	31	0,75	1,5	3,0
23. Brustbreite *Le—Vo*	17	1,0	2,0	4,0
27. Vordere Armansatzschleife *Le—Vo—Mi—U—Ax—Le*	72	1,25	2,5	5,0
26. Hintere Armansatzschleife *Rü—U—Mi—Vo—Ax—Rü*	72	1,25	2,5	5,0
28. Armtiefenschleife *Wi—U—Mi—Vo—Ax+Wi*	74	1,00	2,0	4,0
24. Rückenbreite $Rü_1$—$Rü_2$	20	1,5	3,0	6,0
31. Äufsere Armlänge *Rü—Ell—Pi*	83	1.0	2,0	4,0
32. Innere Armlänge *Vo*—Handwurzel	72	1,5	3,0	6,0
33. Seitenbeinlänge *Hü—Kn—Fe*	108	2,0	4,0	8,0
34. Schrittlänge *Sch—Fe*	84	2,0	4,0	8,0
36. Leibhöhe *Hü—Sch*	24	3,0	6,0	8,0
Fufslänge (Bertillon)	—	0,15	0,3	0,6
44. Fufslänge	28	1,0	2,0	4,0
45. Spannweite	18,75	0,7	1,5	3,0
46. Hackenmafs	25,5	0,7	1,5	3,0

V. Zulässige Fehlergrenze (Spalte B der vorigen Tabelle) für die einzelnen Streckenmafse

(mit Angabe des Mafses für einen proportionierten Mann von 170 cm Körpergröfse und 96 cm Brustumfang)

bis zu 2 cm	bis zu 3 cm	bis zu 4 cm	bis zu 5 cm
Nackenbreite (7,5 cm)	Rückenbreite (20 cm)	Armansatzumfang (42 cm)	Gesäfsumfang (100 cm)
Brustbreite (17 „)	Halsumfang (21,5 „)	Unterweite (84 „)	Leibhöhe (24 „)
Spannweite (18,5 „)	Vorderlänge (59 „)	Achselgelenkhöhe (94 „)	
Hüftweite (20,5 „)	Vordere Armschleife (72 „)	Seitenbeinlänge (108 „)	
Seitenhöhe (21 „)	Hintere Armschleife (72 „)		
Hackenmafs (25,5 „)	Cambrure (67 „)		
Fufslänge (28,0 „)	Oberweite (96 „)		
Avancement (31,0 „)			
Taillenhöhe (45,0 „)			
Rückenbüste (52,0 „)			
Vorderbüste (54,0 „)			
Innere Armlänge (71,0 „)			
Äufsere Armlänge (83,0 „)			
Sitzhöhe (88,0 „)			
Körperhöhe (170,0 „)			

Um ein genaues Urteil zu erhalten, wie weit die Genauigkeit des Messens betrieben werden mufs für jedes einzelne der hier aufgeführten Streckenmafse, kann man den Vergleich durchführen durch Umrechnung der zulässigen Fehlergrenze in Prozenten:

Zulässige Fehlergrenze in Prozenten (Spalte B),

bis 2 %: Körperhöhe (Bertillon),
Fufslänge (Bertillon),
Armlänge,
Sitzhöhe (Bertillon);

bis 3 %: Schritthöhe,
Oberweite,
Unterweite,
Armansatztiefe;

bis 4 %: Taillenhöhe,
Rückenbüste,
Vorderbüste,
Achselgelenkhöhe,
Seitenbeinlänge,
Fufslänge;

bis 5 %: Gesäfsumfang,
Hüftenumfang,
Armschleifenmafse,
Vorderlänge;

bis 10 %: Armansatzumfang,
Brustbreite,
Seitenhöhe;

über 10 %: Halsumfang,
Rückenbreite,
Leibhöhe,
Nackenbreite.

„Je kleiner die Strecke, desto gröfser die Fehlerquelle.“

VI. Höhenproportionen nach dem Modul: Rumpfstück *Ax—Da* oder Torso = 1, oder Kopfhöhe = 1/2 Torso *Ax—Da* (Fig. 146).

	2/8 Torsohöhen	4/8 Torsohöhen	5/8 Torsohöhen	6/8 Torsohöhen	1 Torsohöhe	1 1/2 Torsohöhen	2 Torsohöhen	Bemerkungen
Vorderansicht des Körpers mit dem Meſspunkt *Da*. — (*Da* liegt 2/8 Torsomodul tiefer als *Ta* u. *Hü*.)	(S. Tafel II: 1/2 Kopfhöhe.)	Kopfhöhe. (S. Tafel II: Kopfhöhe.)	*Ax* bis Scheitelhöhe*) (bis 6/8) (=1/8 Körperhöhe).	*Kn—Sch*	*Ax—Da*: *Da—Kn* (reichlich) *Kn—Fe***) (Länge des Oberschenkelknochens, knapp).	*Mi* bis zu der Spitze des Mittelfingers.	*Ax—Kn* *Fe—Da* (reichlich).	*) Bei schlanker Wuchsform, mit fallender Nackenschulterlinie, ist das Kopf-Halsstück gröſser, bei kurzbeiniger, hochschulteriger Wuchsform kleiner. **) Bei Langbeinigen sind das Becken-Oberschenkelstück *Da—Kn* u. das Unterschenkelstück *Kn—Fe* gröſser, bei Kurzbeinigen kleiner als *Ax* bis *Da*.
Rückansicht d. Körpers. (Die Meſspunkte *Ta* und *Hü* liegen 2/8 Torso höher als *Da*.)		Gesäſshöhe		*Kn* bis zur queren Gesäſsfalte. *Ow* bis zur Nackenfalte oder dem Ohrloch***)	Vom Ohrloch bis *Ta*. *Ow* — quere Gesäſsfalte. *Kn—Fe*. *Ell* bis zur Nackenfalte. *Ell* bis zur Fingerspitze.	*Br — OSch*.	Schenkel bis *OSch*.	***) Bei hängenden Schultern gröſser.
Breitenproportionen (Projektionsbreiten).	Senkrechte Gesäſsfalte.	*Da—Da*.	*Ax—Ax*. *Hü—Hü*, oder 1/5 der Körperhöhe.	*Gä—Gä*.	Schulter-(Deltamuskel)breite oder mehr als 1/4 Körperhöhe.	Der Ausgleich zwischen den Proportionen der schlanken, langbeinigen Wuchsform und der gedrungenen Wuchsform findet statt: 1. bei *Ax*; durch die abfallenden Schultern erscheint die Strecke von *Ax* bis zum Scheitel gröſser; 2. das Torsostück *Ax—Da* ist absolut und relativ kleiner bei langbeiniger Wuchsform, als die beiden Beinstücken, und dadurch rückt die Mitte der Gestalt tiefer in die Schamfugengegend herab; 3. die Breitenproportionen sind bei schlanker Wuchsform kleiner in *Ax—Ax*, *Da—Da*, *Gä—Gä*.		

VII. Höhenproportionen nach dem Modul: Kopfhöhe = 1 oder Körperhöhe = $7^1/_2$ Kopfhöhen (Fig. 139).

	$^1/_2$ Kopfhöhe	1 Kopfhöhe	$1^1/_2$ Kopfhöhen	2 Kopfhöhen	3 Kopfhöhen	$3^1/_2$ Kopfhöhen	4 Kopfhöhen	Bemerkungen
Vorderfläche des Körpers.	Kinn bis zum unteren Augenrand. Mittelfinger, gebeugt, bis zur Knöchelspitze. *Da* bis zum Rippenrand. Senkrechte Gesäßfalte.	Kinn bis zur Brustwarzenhöhe. Brustwarze bis *Na.* *Vo—Ell.* *Vo—Br.* *Vo—Hü,* *Ow—Na.* *Br* bis zur Schulterblattspitze. Der Speichenknochen.	*Ax—Ta.* *Kn—Sch.* ($1^1/_8$ Kopfhöhe hat die Strecke zwischen *Cr* und dem Scheitel-Kopfhalsstück.) Länge des Schienbeines, des Oberarmknochens.	*Ax—Da* *Da—Kn* (reichlich). *Kn—Fe.* *Vo—Sch.* *Ell* bis zur Mittelfingerspitze. Länge des Oberschenkelknochens.	Scheitel bis Nabel. *Br—O Sch.* *Mi* bis Mittelfingerspitze.	Scheitel bis Steißbeinspitze. Steißbeinspitze bis *Fe.*	Scheitel bis *O Sch.* *Gä—Fe.*	*Da—Kn* hat reichlich 2 Kopfhöhen. *Ax—Da* ist relativ und absolut kleiner als *Da—Kn* und *Kn—Fe* bei kurzbeiniger Wuchsform, länger bei hochbeiniger Wuchsform.
Rückenfläche des Körpers.	Senkrechte Gesäßfalte.	Gesäßhöhe.		*Ax—Da.* *Da—Kn* (reichlich). *Kn—Fe.* *Ow* bis Scheitelhöhe (reichlich).	*Br—O Sch.* Scheitel bis zum oberen Rand des Gesäßpolsters.	Scheitel bis Steißbeinspitze. Steißbeinspitze bis *Fe.*	Scheitel bis *O Sch.* *Gä—Fe*	Das Kopfrückenstück, an *Ax* und *Cr* bis zum Scheitel = $1^1/_8$ Kopfhöhe, ist größer bei hängenden Schultern, als bei hochgetragenen Schultern.
Breitenproportion (Projektionsbreiten).	Nackenbreite.		*Ax—Ax.* Hüftenbreite = *Gä—Gä.*	Schultern- oder Deltamuskelbreite.				Bei schlankem Wuchs sind die Breitenprojektionen kleiner.

VIII. Vergleich des Moduls
Torsostück *Ax—Da*, mit dem Modul: Kopfhöhe, Fufshöhe und Handlänge (Fig. 139 u. 146).

Modul	Kopf allein	Nackenkopfstück ohne die Kopfhöhe.	Torsostück *Ax—Da*	Becken-Oberschenkelstück *Da—Kn*	Unterschenkelstück *Kn—Fe*	Sa: Körperhöhe	Bemerkungen
Kopfhöhe. (Cousin, nicht Polyklet.)	1	$^2/_8$	2	$2^2/_8$	2	$7^4/_8$ (Polyklet = 8.)	Der Punkt *Kn* entspricht der Gelenkfläche im Knie.
Torsohöhe *Ax—Da*.	$^4/_8$	$^1/_8$	1	1 ($^1/_8$)	1	$3^6/_8 - 3^7/_8$	Der Punkt *Kn* entspricht der Mitte der Kniescheibe bei gerader Haltung, nicht der Gelenkfläche des Kniees.
Ellbogenlänge (*Ell* bis Fingerspitze).						4	
Fufslänge.	Kopf mit Hals = 1.					6—7	1 Fufslänge = dem Tiefendurchmesser der Taille; Ellenknochenlänge. $^1/_2$ Fufslänge = Gesichtslänge von den Augenbrauen zum Kinn.
Handlänge (bis Fingerspitze).	$^3/_1$					9—10	1 Handlänge = dem Tiefendurchmesser vom Kinn zum Nacken = Gesichtslänge.
Handlänge (ohne das letzte Glied). Mittelfingerlänge (Ägypt. Canon).						19	1 Handlänge = Schlüsselbeinlänge, dem inneren Schulterblattrand, dem Brustbein ohne Schwertfortsatz, $^1/_2$ Handlänge gleich der wagerechten Entfernung beider Schulterblätter bei hängendem Arm.

IX. Die Höhenproportionen, auf 100 Teile umgerechnet.

In Fig. 161 ist angenommen, dafs der betreffende Mann 100 cm Gesamtkörperhöhe hat. Für den einzelnen vorliegenden Fall läfst sich, innerhalb der soeben erwähnten Einschränkungen, das Einzelmafs durch Berechnung ermitteln, sobald ein oder zwei Grundmafse vorhanden sind. Für eine Körpergröfse von z. B. 170 cm durch Multiplikation des mit dem Zirkel von Fig. 161 entnommenen Mafses mit 1,17:

Höhenmafse.

Scheitel	bis	*Wi*	=	15%	=	25,5 cm
Wi	,,	*Ax*	=	3 ,,	=	5,1 ,,
Ax	,,	*Ow*	=	9 ,,	=	15,3 ,,
Ow	,,	*Ta*	=	11 ,,	=	18,7 ,,
Ta	,,	*Sch*	=	14 ,,	=	23,8 ,,
Sch	,,	*Kn*	=	20 ,,	=	34,0 ,,
Kn	,,	*Fe*	=	28 ,,	=	47,6 ,,
				100%	=	170,0 cm

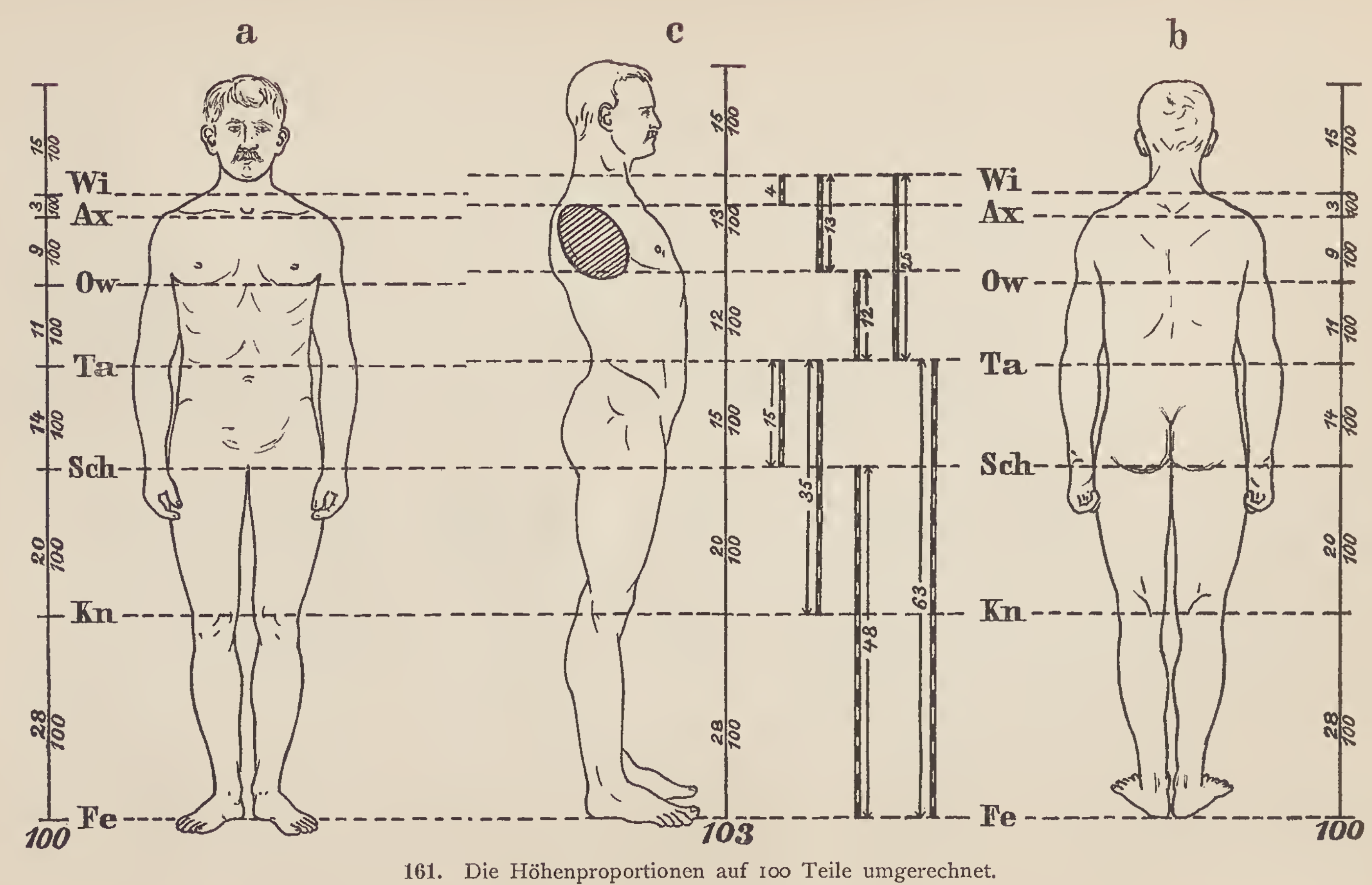
Für eine Körperhöhe von 160 cm würde die Multiplikation mit 1,6 vorzunehmen sein u. s. w.

Wir bezeichnen die den Maler und Bildhauer interessierenden Breitenmafse, bei der Ansicht des stehenden Mannes in Fig. 161 von vorn, von der Seite oder vom Rücken, als Projektionsmafse.

Ell	bis	Fingerspitze	=	46 cm
Handlänge			=	20 ,,
Fufslänge			=	25 ,,
Nasenwurzel	,,	Scheitel	=	16 ,,
Kopfdrehungspunkt	,,	Scheitel	=	16 ,,
Nasenhöhe			=	6 ,,
Kopfhöhe, Scheitel	,,	Kinn	=	23 ,,

Breitenmafse.

Ax	bis	*Ax*	=	32 cm	
Akromion	,,	Akromion	=	36 ,,	(Projektionsmafs)
Gä	,,	*Gä*	=	30 ,,	,,
Hü	,,	*Hü*	=	29 ,,	,,
Da	,,	*Da*	=	24 ,,	(beim Mann)
Kopfbreite			=	16 ,,	(Projektionsmafs)
Mundbreite			=	4 ,,	
Fingerbreite			=	2 ,,	



161. Die Höhenproportionen auf 100 Teile umgerechnet.

In Fig. 161 c ist je ein Teil für die Messung mit dem Zentimeterband über die Wirbelsäulenkrümmungen hinweg bei *Wi—Ax*, *Ax—Rü*, *Rü—Ta* zugerechnet worden, Fig. 161 c ist 103 Teile hoch, gegenüber Fig. 161 a u. b mit 100 Teilen.

X. Proportionen der Bekleidungskunst.

1. Körperhöhe (zu 170 cm angenommen). Auf je 5 cm Brustumfang kommen 10 cm der Gesamthöhe = 2 × Schritthöhe mit Zugabe von 3,2 cm.
2. Sitzhöhe (zu 86 cm angenommen) = Schritthöhe mit Zugabe von 3 cm = Schritthöhe der Hose mit Zugabe von 5 cm.
3. Taillenhöhe *Ta—Wi* = 42 cm = $^1/_4$ Gesamtkörperhöhe = $^1/_2$ Sitzhöhe, oft den halben Brustumfang erreichend.
4. Armansatzhöhe *Ta—Ow* = 23 cm = $^1/_4$ Brustumfang abzüglich 1 cm.
5. Armansatztiefe *Wi-Ow* = 24 cm = $^1/_4$ Brustumfang = $^1/_2$ Taillenhöhe mit Zugabe von 1—2 cm.
8. Unterweite *Ta*—Umfang (Taillenweite) = 80 cm = Brustumfang abzüglich 12—14 cm = 82 cm = Rückenbüste (Mafs Nr. 15) abzüglich 7,0 cm.
9. Gesäfsumfang in *Gä*-Höhe = 100 cm = Brustumfang mit Zugabe von 4 cm = 100 cm.
10. Weichenbreite = 20 cm = $^1/_4$ Unterweite.
11. Nackenbreite in *Wi*-Höhe = 9 cm = $^1/_{10}$ Brustumfang, knapp = $^1/_2$ Rückenbreite, knapp = $^1/_{20}$ des halben Brustumfangs mit kleiner Zugabe.
12. Vordere Brustspitzenhöhe, über den Oberweitengürtel = 27 cm = $^1/_4$ Brustumfang mit Zugabe von 3 cm (hintere Brustspitzenhöhe = 22 cm).
14. Vorderbüste *Wi—Ax—Hü* = 54 cm. Das Mafs hat 2 cm mehr als das Mafs Rückenbüste (Nr. 15) oder 5 cm weniger als das Mafs Vorderlänge (Nr. 16 mit 59 cm).
15. Rückenbüste *Wi—U—Hü* = 52 cm. Das Mafs hat 7 cm mehr als das Mafs bei Taillenhöhe (Nr. 3 mit 45 cm).
17. Halsumfang = 38 cm = $^1/_2$ Brustumfang abzüglich 10 cm.
22. Schultervortritt *Ow—Vo* = 31 cm = $^1/_3$ Brustumfang abzüglich 1 cm = $^4/_9$ von der hinteren Armansatz-*Rü*-Schleife, Mafs Nr. 26.
23. Halbe Brustbreite $Le—Le_1$ = 23 cm (mit Atmungszugabe) = $^1/_4$ Brustumfang abzüglich $^1/_2$ cm (halbe Brustbreite = $^1/_8$ Brustumfang = $^1/_4$ des halben Brustumfangs).
24. Halbe Rückenbreite $Rü—Rü_1$ = 19 cm = $^1/_5$ Brustumfang (halbe Rückenbreite = $^1/_{10}$ Brustumfang = $^1/_5$ des halben Brustumfangs).
26. Hinterer Armansatz *Rü*-Schleife = 72 cm = $^3/_4$ Brustumfang.
27. Vordere Armansatz-*Le*-Schleife = 72 cm = $^3/_4$ Brustumfang.
28. Armtiefen-*Wi*-Schleife = 74,5 cm = $^3/_4$ Brustumfang mit Zugabe von 2,5 cm.
29. Das Mafs *Wi—Ax—Vo* = 29 cm = $3^1/_3$—$3^1/_2$ Brustumfang.
30. Armansatzumfang = 44 cm = $^1/_2$ Brustumfang abzuglich 4 cm. Querer Armansatzdurchmesser *Rü—Le* = 16 cm = $^1/_6$ Brustumfang. Senkrechter Armansatzdurchmesser *Ax—Mi* = 12 cm = $^1/_8$ Brustumfang.
31. Armlänge = 84 cm, zusammen mit der halben Rückenbreite = Schritthöhe.
33. Seitenbeinlänge *Hü—Fe* = 108 cm = $^1/_2$ bis fast $^3/_4$ der Gesamthöhe.
34. Schritthöhe *Sch—Fe* = 84 cm = $^7/_9$ der Seitenbeinlänge von *Hü—Fe* (Mafs Nr. 33 mit 108 cm) = Sitzhöhe abz. 2—3 cm (Schritthöhe der Hose mit Abzug von 5 cm).
35. Spaltbreite oder Grätschbreite = 16 cm (?) = $^1/_6$ des Gesäfsumfanges.
36. Hüfthöhe, Leibhöhe *Hü—Sch* = 24 cm = $^1/_4$ Brustumfang = $^1/_4$ Sitzhöhe = $^1/_2$ Taillenhöhe mit Zugabe von 1—3 cm.
37. Kniehöhe = 46 cm = $^1/_2$ Schritthöhe mit Zugabe von 4 cm.
40. Oberschenkelumfang = 58 bis 68 cm = $^2/_3$ Gesäfsumfang = 66 cm für Männer mit Stoffzugabe; für Frauen mit 115 cm Gesäfsumfang = 79 cm mit Stoffzugabe.
41. Knieumfang = 36 cm = 36 cm ohne Stoffzugabe, dicht oberhalb und unterhalb *Kn* = 38 cm.
43. Knöchelumfang = 24 cm = 24 cm ohne Stoffzugabe.
44. Fufslänge = 24 cm. Davon entfallen $^2/_3$ von *Fe—X*, $^1/_3$ auf die Strecke *X* bis zur Spitze des Schuhes. Der Schuh ist 0,8—2 cm länger.

20. Abschnitt.

Eine Mafskarte für proportionierte und für fehlerhafte Wuchsform.

Aus der grofsen Anzahl von Mafsen, welche sich zwischen unseren Mefspunkten entnehmen lassen, sind in der beistehenden Mafskarte die gebräuchlichsten vereinigt. Für leichtere Wuchsfehler reicht die Mafskarte aus, wenn die Schrägmafse aus dem Schultervortritt *Vo* und der hinteren Achselfalte *U* (oder *Rü*) mit herangezogen werden. Mafse mit sehr grofser Fehlerquelle sind möglichst nicht aufgenommen in die Mafskarte. Für hochgradigen Schiefwuchs und ausgesprochene Buckelbildung mufs das trianguläre Mefssystem hinzugezogen werden. Für ärztliche Zwecke ist die Assistenz eines tüchtigen Zuschneiders oder einer Zuschneiderin zu empfehlen, bis die nötige Sicherheit in der Handhabung dieses Systems erreicht ist. Vorschriften darüber, welches der nachfolgend zu beschreibenden Mafssysteme zu wählen ist, lassen sich kaum geben.

Zu den in der ärztlichen Kunst bisher benutzten Mefspunkten

Cr, Da, Ell, Fe, Kn, Mi, Pi, Sch, Wi, X, Y, Z, XJ, YJ

kommen durch die Benutzung der Mefsgürtel am lebenden, stehenden Menschen noch die folgenden Mefspunkte des Kunstgewerbes und der Bildhauerkunst hinzu:

Ax, Br (mit dem Achselsteg *f*), *Hü, Le, Na, Ow, Q, Rü, Ta, U, Vo.*

Bei der Mehrzahl der Wuchsfehler, welche in dem IV. Teil eingehend betrachtet werden, wird eine gesonderte Ausmessung der linken und rechten Körperhälfte nötig sein. Wir erinnern daran, dafs jede Körperhälfte eine Teilung erfährt in einen Schulterblatt-Rückenausschnitt und in einen Brustausschnitt, letzterer mit den Flächen unterhalb der Achselhöhle. Die Becken- und Beingegend ist aufserdem für sich noch auszumessen.

Absichtlich werden wir in Teil IV. vermeiden, Grenzziffern für die einzelnen Formen des Wuchses anzugeben. Es ist eine solche Grenze nur für Zwergwuchs und Riesenwuchs auf Grund zahlreicher Beobachtungen bekannt. Ebensolche Ziffern werden sich geben lassen z. B. für die Umfangsmafse des sehr schmächtigen Menschen, des Asthmatikers, des Buckeligen. Eine praktische Bedeutung würde ein solches Vorgehen kaum haben, da es zwei ganz gleiche, proportioniert gewachsene Menschen nicht gibt, da naturgemäfs alle die Einzelfälle von Mifswuchs sich noch mehr unterscheiden und da es sich für die hier vorliegenden Zwecke in erster Reihe um die Begutachtung von bestimmt vorliegenden, fertigen Wuchsformen handelt. Unser Ziel ist, dafs aus den Ziffern und aus der geometrischen Planzeichnung in der Vorstellung des Lesers ein richtiges räumliches Bild der Wuchsform entsteht.

	Nr.	Name	Beim Mann		Bei der Frau	
			Rechte Seite	Linke Seite	Rechte Seite	Linke Seite
Lotmafse	1.	Kopfhaltung: zurückgebogen, gerade oder gebeugt:				
	2.	Achselstand:				
	3.	Hüftenstand:				
	4.	Körperhöhe (Nr. 1 nach dem Inhaltsverzeichnis im I. Teil):	168		160	
	5.	Nabelbalance *Na*—*Fe* (Nr. 33):	108		105	
	6.	Taillenbalance *Ta*—*Fe* (Nr. 33):	108		105	
	7.	Seitenhöhe od. Hüftenbalance *Hü*—*Fe* (Nr. 33):	108		105	
	8.	Schritthöhe *Sch*—*Fe* (Nr. 34):	84		76	
	9.	Rückgratshöhen *Ta*—*Ow*—*Wi* (Nr. 3, 4):	22 42		23,5 39,5	
	10.	Halsgrubenhöhen *Na*—*Q*—*Cr* (Nr. 6):	17 37		18,5 34,5	
	11.	Armansatzhöhe *Hü*—*Vo* (Nr. 5, 25):	22		18	
Umfangsmafse	12.	$^1/_2$ Brustumfang *Ow*—*Vo*—*Q* (Nr. 7, 11, 22, 23, 24):	31 48		31 46	
	13.	$^1/_2$ Taillenumfang *Ta*—*Hü*—*Na* (Nr. 8, 10):	21 42		12 31	
	14.	Beckenumfang *Da Ta*—*Da Na* (Nr. 9, 38):	92		100	
	15.	Gesäfsumfang *Gä Ta*—*Gä Na* (Nr. 9, 38):	100		118	
	16.	$^1/_2$ Halsumfang *Wi*—*Br*—*Cr* (Nr. 17):	7 20		6 19	
	17.	Armansatzumfang (Nr. 30):	44		29	
	18.	Oberschenkelumfang (Nr. 40):	64		70	
	19.	Rückenbreite u. Armlänge *Rü*—$Rü_2$—*Ell*—*Pi* (Nr. 31):	20 53 84		17 70	
Schrägmafse	20.	Achselgelenkhöhe *Ta*—*f*—*Na* (Nr. 20):	94			
	21.	Vorderlänge *Wi*—*f*—*Na* (Nr. 16):	59			
	22.	Vorderbüste *Wi*—*f*—*Hü* (Nr. 14, 29):	29 54			
	23.	Rückenbüste *Wi* über Schulterblattecke *Hü* (Nr. 15):	52			
	24.	Schräge *Cr*-Mafse: *Cr*—*Vo* u. *Cr*—*Hü* (Nr. 22):	22 45			
	25.	*Wi*-Armansatzschleife (Nr. 28):	75			
	26.	*Rü*-Armansatzschleife (Nr. 26):	72			
	27.	*Le*-Armansatzschleife (Nr. 27):	72			
Mafse für Schiefwuchs	28.	Abw.: Schwertfortsatz *Q* von *Na*-Ordinate:				
	29.	Abweichung: *Wi* von der *Ta*-Ordinate:*)				
	30.	Pfeilhöhe der Dornfortsatzkurve, dorsal von *Ta*-Ordinate (... cm oberhalb *Ta*):				
	31.	Pfeilhöhe, lumbal, von der *Ta*-Ordinate aus und in Höhe von ... cm oberhalb *Ta*:				
	32.	Abweich.: Schulterecken von *Ta*-Ordinate:				
	33.	Abweich.: Schulterecken von Wirbelsäule:				
	34.	Ellbogendreieck (Breite zwischen *Hü* u. *Ell*):				
	35.	Kyphosengipfel, Höhe über *Ta*:				

*) Haltung wie beim Kopfsturz der Badenden.

21. Abschnitt.

Die Ausmessung und planimetrische Darstellung der Büstenoberfläche.

A. Durch je zwei Schenkel vom rechten Winkel (Koordinatensystem).
   a. Mit der Oberweitenlinie oder mit der Unterweiten- (Taillen) linie als Abscisse.
   b. Mit der Rückgratslinie (Taillenlänge *Wi—Ta*) als Abscisse.
   c. Mit Benutzung der Rückenschulterlinie *Br—Ax* und des Achselsteges *f*.

B. Durch Dreiecksseiten (Triangulärsystem).

C. Nach gemischtem System.

Der Versuch, die von der Büste entnommene Haut in eine ebene Fläche, ohne jeden Faltenrest, auszubreiten, gelingt nur dann vollständig, wenn noch verschiedene Schnitte geführt werden, die denen ähnlich sind, welche sich am fertigen Kleid als Nähte finden. Dafür sind für die Rumpfbekleidung fünf Schnitte nötig (Fig. 162). Ein erster trennt die Haut in Höhe der Taillenlinie rings um den ganzen Körper herum; ein zweiter folgt den Grenzen des Halsansatzes, von *Wi* nach *Br*, nach *Cr* und zurück über *Br* der anderen Seite nach *Wi*; ein dritter verbindet *Cr* mit *Na*; ein vierter wird um den Armansatz herum vom Achselgelenkspunkt *Ax* durch *Vo*, durch *U* und zurück nach *Ax* geführt; ein letzter geht, entsprechend der Achselnaht des Rockes, von *Br* nach *Ax*.

Es erscheint auf diese Weise die Gesamtoberfläche der Büste als ein einziges Stück, noch mit einem Rest von Falten und Buckeln an der Armtrennfläche und in der Taillenbegrenzung. Um auch diesen Rest noch auszugleichen, sind die beiden Wege möglich, die in Fig. 162b u. c gezeichnet sind.

Die Betrachtung von Fig. 162a lehrt zunächst, dafs es ganz unzulässig ist, für die Brustoberfläche des Menschen den Vergleich mit bekannten geometrischen Körpern durchzuführen. Einen abgestumpften Kegel, mit der Grundfläche oben, kann man den Brustkorb nicht nennen, da die Vorderbrust beträchtlich breiter ist, als die beiden seitlichen Hälften. Es gehört viel Einbildungskraft dazu, aus Fig. 162a den Mantel eines abgestumpften Kegels herauszufinden. Auch mit einer Pyramide ist der Vergleich nicht passend, weil der eine Brustdurchmesser, vom Brustbein zur Wirbelsäule, von unten nach oben abnimmt (Fig. 7, 23), der andere, quer verlaufende sich umgekehrt verhält. Es läfst sich nur sagen, dafs die Taillentrennungsfläche (Fig. 11) mehr kreisförmig ist, dafs die vordere und die hintere Brustfläche nach oben an Breite gewinnen, die beiden seitlichen Brustflächen dagegen an Breite verlieren.

Vergleichen wir das fertige Kleid mit einer Kapsel, welche sich möglichst dicht an die Körperoberfläche anschmiegen soll, so ist noch Fürsorge zu treffen, dafs diese Kapsel den Verschiebungen folgen kann, welche sich bei der Atmung, beim Beugen der Gliedmafsen, beim Stehen oder Sitzen u. s. w. auf der Körperoberfläche abspielen.

Wenn wir die wirkliche Haut von der Leiche ablösen und mittels der in Fig. 162 beschriebenen Hilfsschnitte auf eine Tischplatte ausbreiten, so kommt ein Bild zustande, welches wesentlich verschieden ist von dem fertigen Schnittmuster des Zuschneiders. Alle Mafse sind zu klein ausgefallen, besonders um die Gelenksgegenden herum.

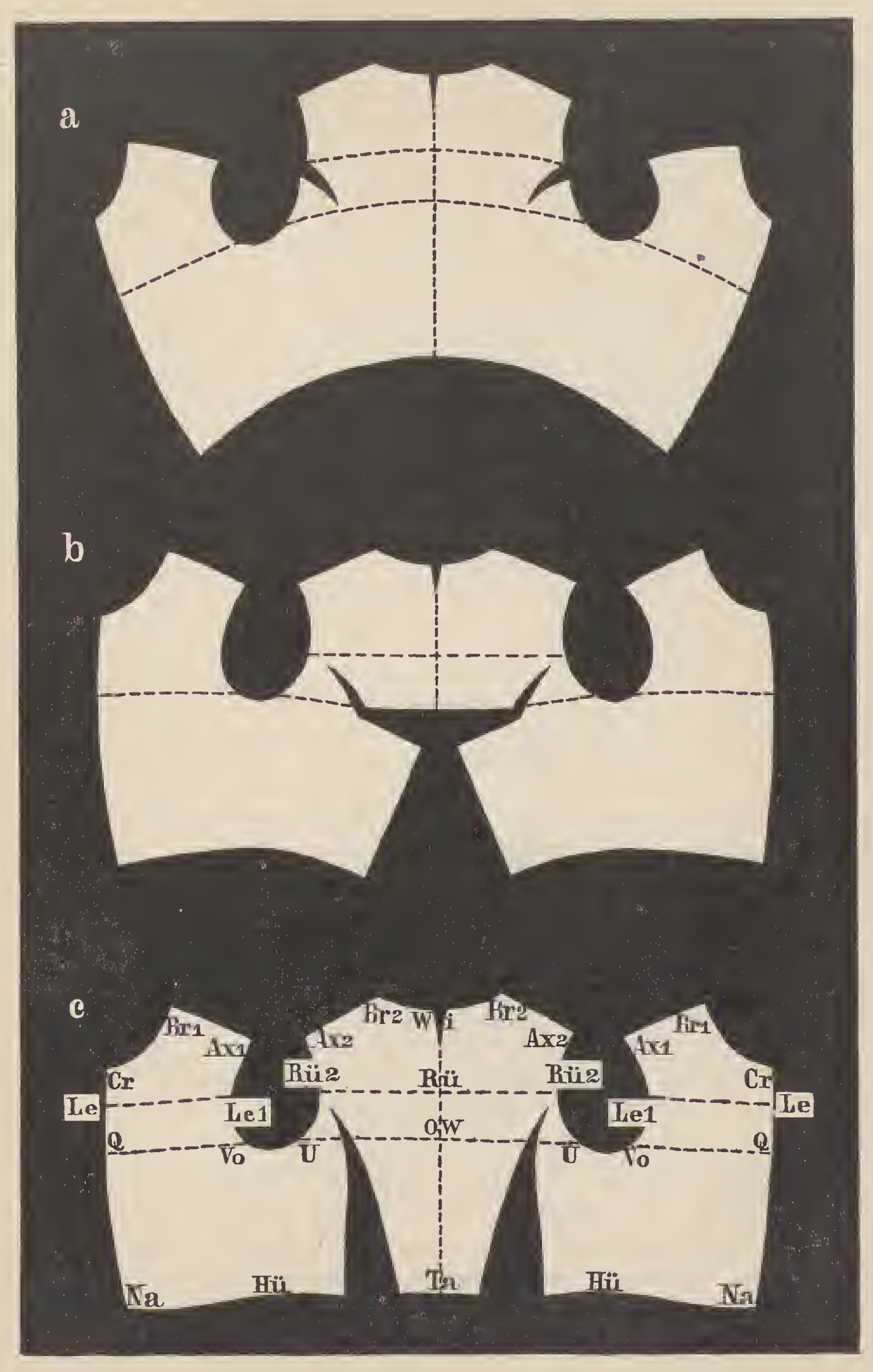
Um im Kleid die verschiedene Dehnbarkeit der Haut nachzuahmen, bleibt der Bekleidungskunst nur der eine Weg übrig, dem Rock z. B. an jedem einzelnen Ausschnitte so viel Stoff für Atmung oder Bewegung zuzugeben, als erfahrungsgemäfs notwendig ist, um Spannen des fertigen Rockes zu verhüten. Wie der Zuschneider sich dabei mit den Eigenschaften der verschiedenen Stoffe abfindet, wieviel er für Nähte zuzugeben hat und wie er die Zugabe auf die einzelnen Ausschnitte verteilt, das mufs hier unberücksichtigt bleiben, weil nur dem Fachmann die nötige Erfahrung zur Verfügung steht. Wir werden, soweit dies durchführbar ist, immer die anatomische Abwickelung der Hautoberfläche den Zeichnungen zu Grunde legen und die Schnittmuster der Bekleidungskunst daneben stellen. Es kann uns dabei nur die Aufgabe zufallen, die auf den bekleideten Menschen sich stützenden Erfahrungsregeln des Schneiders mit den Mefspunkten der nackten Körperoberfläche als in Einklang befindlich zu schildern.

In Fig. 162 sind die möglichen Schnittführungen übersichtlich dargestellt nach knapp genommenen Mafsen und ohne Zugabe. Am vollständigsten verhilft zur Planlegung der Haut die Schnittführung in Fig. 162c. Es ist das diejenige Art von „Nahtzerlegung", welche seit den ältesten Zeiten im Schneidergewerbe üblich ist. Die untere Grenze der von der Brust abgezogenen Haut ist dadurch in eine gerade Linie gerückt, und es hat diese Art der Herstellung von Ausschnitten grofse Vorteile für die zeichnerische Herstellung der Schnittmuster, wie wir noch zu erörtern haben.

Die Schnittführung in Fig. 162a genügt nicht; es tritt Spannung in der Taillengrenzlinie ein, hervorgerufen durch die eingebogene Lendenwirbelsäule und die natürlich vorhandene Taillenaushöhlung am Rücken eines jeden Menschen, welche erst schwindet durch einen weiteren Schnitt, wie Fig. 162b zeigt.

Für Körpergegenden mit starker Wölbung sind noch besondere kleine Einschnitte nötig (Fig. 163), um beim Zusammenfügen dem flach gelegten Stoff die Wölbung zu geben, welche gleichwertig ist mit den Wölbungen des Körpers.

An dieser Stelle mufs es genügen, auf das technische Verfahren einfach aufmerksam gemacht zu haben, wie auf dem Zusammenpassen der grofsen Trennschnitte und der kleinen Zwickel die ganze planimetrische Darstellung der Körperoberfläche von seiten der Bekleidungskunst sich aufgebaut hat. Weitere Einzelheiten bleiben den Fachleuten grundsätzlich überlassen, weil auch hier die Praxis der Theorie weit voraus ist.



162. Die Schnittführungen zur Planlegung der Büstenoberfläche. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

A. Die Flächenzeichnung der Büstenoberfläche nach dem Koordinatensystem (Fig. 163—167).

In Fig. 45a u. 164 sind übersichtlich nebeneinander gestellt die Büstenoberflächen von Mann und Frau und in Fig. 163 von zwei Wuchsformen, die sich an der Grenze dessen halten, was wir als proportioniert bezeichnen. Die punktierten Linien in Fig. 163 gehören einem schmächtigen Manne mit sehr gewölbter Brust, sehr flachem Rücken, sehr hohen Schultern und enger Taille; die ausgezogenen Linien einem dickbäuchigen Manne, mit sehr gewölbtem Rücken, sehr flacher Brust und sehr niedrigen Schultern. Sämtliche Planzeichnungen sind in $^{1}/_{10}$ natürlicher Gröfse hergestellt und können mit dem Zirkel nachgemessen werden. Bei einer Zeichnung in $^{1}/_{1}$ natürlicher Gröfse würden die in den verkleinerten Abbildungen schon sehr in die Augen springenden Unterschiede noch mehr auffallen.

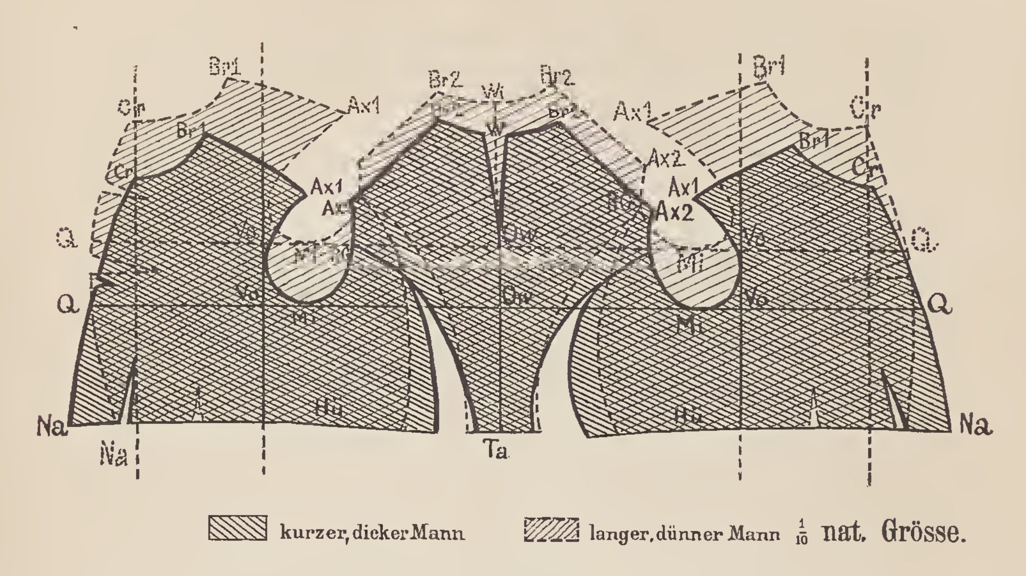
Die Herstellung der einzelnen Ausschnitte der Büstenoberfläche in Fig. 163 ist diejenige, wie sie in der Bekleidungskunst seit vielen Jahren üblich ist. Bezüglich der Bezeichnung der Mefspunkte ist zu erinnern, dafs *Ax*, *Br*, *Rg* doppelt vorkommen; Ax_1, Br_1, Rg_1 u. s. w. gehören dem Vorderteil der Büstenbekleidung; Ax_2, Br_2, Rg_2 u. s. w. dem Rückenausschnitt an.

a. Planzeichnung der Büstenoberfläche mittels Koordinaten und mittels der Oberweitenlinie als Abscisse (Fig. 165).

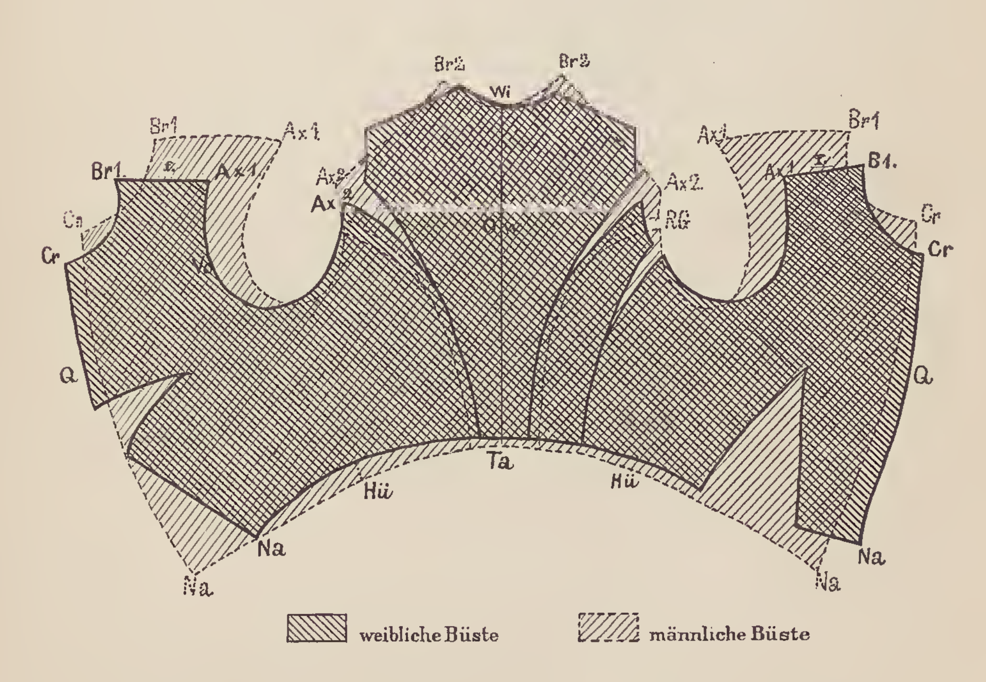
Eigentümlich sind diesem System der Planzeichnung unsere Mafse Nr. 12, 13, 18, 19, die Achsellothöhen und Brustspitzenlothöhen. Wie diese Mafse genommen werden, ist im 9. Abschnitt nachzulesen. Von der Büste des proportioniert gebauten Mannes gelten folgende Mafse, bei einem halben Brustumfang von 48 cm:

	Mafs-Nummer		
Grundlinie für eine Büstenhälfte		Balance *Na—Fe*	108
		„ *Ta—Fe*	108
	8. u. 9. Taillenumfang und Hüftenbreite	*Ta—Hü—Na*	21,40
	17. Halsumfang	*Wi—Br—Cr*	7,20
	7. Brustumfang	*Ow—Vo—Q*	31,48
	30. Armansatzumfang	*Ax—Rg—Vo—A*[illegible]	42
Lotmafse	6. Halsgrubenhöhe	*Cr—Q*	16
	13. Hintere Brustspitzenhöhe	*Br*-Höhe, Rückseite	22,5
	19. Hintere Achselhöhe	*Ax*-Höhe, „	15,0
		Abstand beider	5
	12. Vordere Brustspitzenhöhe	*Br*-Höhe, Brustfläche	24
	18. Vordere Achselhöhe	*Ax*-Höhe „	15,5
		Abstand beider	5,5
	3. Taillenhöhe	*Wi—Ow—Ta*	20,42

Die Abbildungen Fig. 156a u. b geben den Gang der Planzeichnung an. Zunächst wird durch die beiden Balancemafse, von *Na* (oder *Q*) nach dem Fufsboden und von *Ta* (oder *Ow*) eben dahin, die richtige wagerechte Lage der Mefsgürtel sicher gestellt. Dann wird der oberhalb der angenommenen Oberweitengrundlinie (die Abscisse) liegende



163. Die Büste des langen dünnen und des kurzen dicken Mannes.



164. Die Büstenoberfläche von Mann und Frau.

Teil durch Ordinaten gezeichnet und dann die Umhüllung bis zur Taillengegend hinzugefügt. Die Anpassung an abweichende Wuchsformen, mit verschobenem Hüftpunkt *Hü*, geschieht unterhalb der Abscisse (Fig. 165a) beim zweiten Teil der Zeichnung (Fig. 165b).

Es folgen sich auf der Grundlinie (von *Ow* aus nach links) die Auftragungen für eine (hier die linke) Büstenhälfte (Fig. 165a).

	Cr	*Br*$_1$	*Ax*$_1$	*Ax*$_2$	*Br*$_2$	*Wi*	
	16 cm	24 cm	18 cm	15 cm	22,5 cm	21 cm	

Halber Brustumfang als Abscisse = *Q* 15 cm | 5 cm *Vo* 9,5 cm *U* 12,5 cm | 5,5 *Ow* = 48 cm.

Alle nicht durch Koordinaten zu ermittelnden Grenzpunkte der Büstenausschnitte am Halsansatz, am Armansatz u. s. w. werden nach kunstgewerblichem Verständnis ergänzt. Kleine Abweichungen von der richtigen Gleichgewichtshaltung des Oberkörpers werden unterhalb des Armansatzes, da wo die abweichende Biegung der Wirbelsäule beginnt, einer Berichtigung unterzogen, in dem noch folgenden zweiten Teil der Zeichnung.

Nach Fertigstellung der oberen Hälfte erfolgt eine zweite Balancekorrektur für die zugehörige Wuchsform, aber unterhalb der Abscisse in Fig. 165a. Das Lot *Vo—Hü* gibt alsdann für die weitere, zweite Taillenabscisse (Fig. 165b), von *Na* durch *Ta* verlaufend, den Ausgangspunkt der Mafsverteilungen nach rechts und links an. Alle Grenzpunkte lassen sich mit diesem System so wenig vollständig erreichen, wie mit jedem anderen System, und so bleibt dem „kunstgewerblichen Moment" noch viel Spielraum offen.

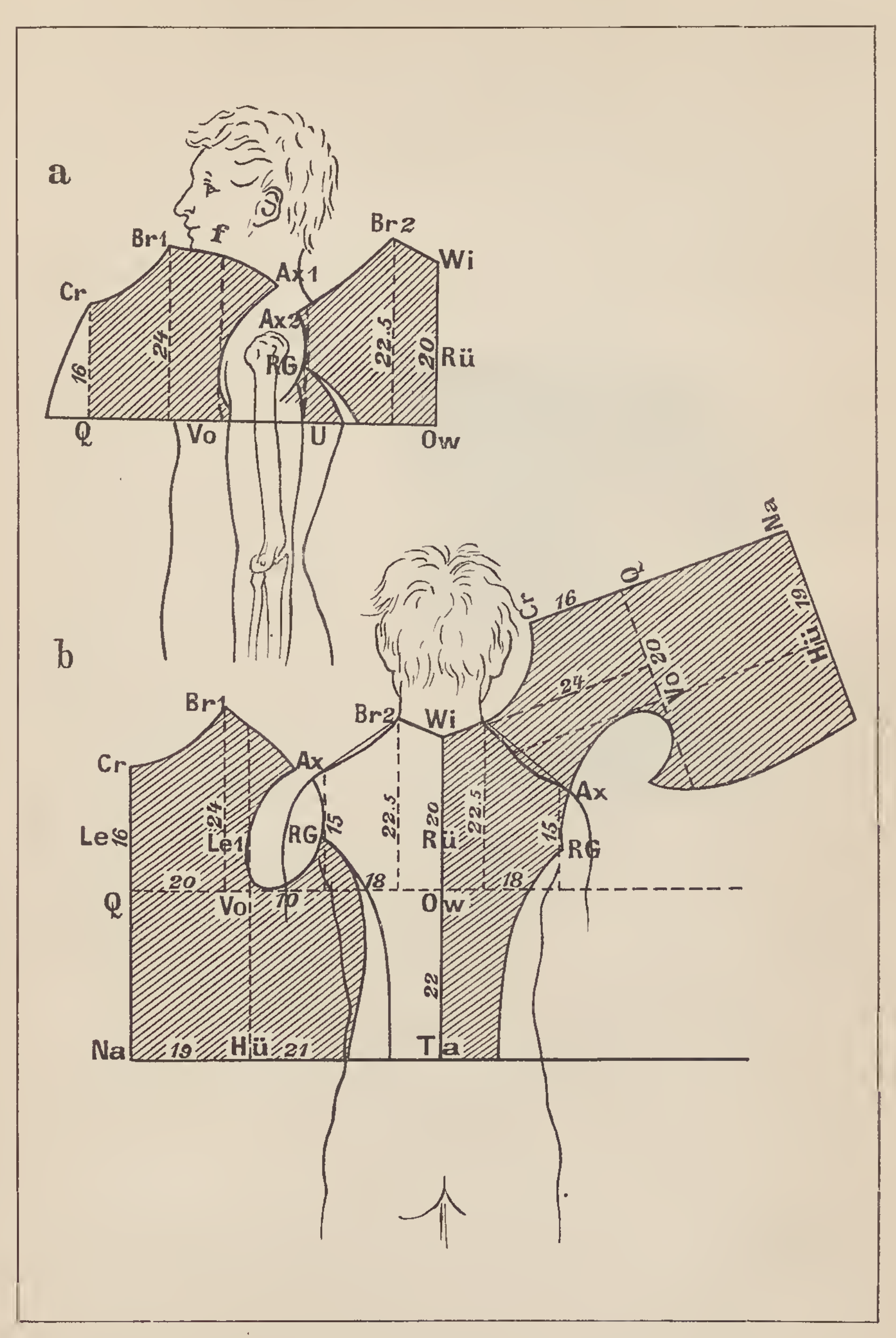
Schiefe Büsten und Buckelbildungen nach diesem rechtwinkeligen Koordinatensystem auszumessen oder zeichnerisch festzustellen, ist dem Verfasser so wenig gelungen, als mit den unten genannten anderen Koordinatensystemen.

Statt der Oberweitenlinie kann ebenso gut die Taillenlinie *Na—Ta* als erste Abscisse gewählt werden. Alsdann kommen in Benutzung z. B. die *Ta*-Ordinate, das ist die in *Ta* aufgesetzte Lotlinie *Ta—Wi* = 42 cm, mit dem Mefspunkt *Ow* nahe der Mitte der Strecke; oder z. B. an einer Schultervortritt(*Vo*)ordinate, welche in diesem Fall aber nicht = 0,0 cm wie bei der Oberweitenlinie als erste Abscisse, sondern 21 cm Mafs hat. Wir geben nachfolgend aus den zahlreich vorhandenen Vorschriften zwei Beispiele (b u. c), um zu zeigen, auf welch richtige, aber umständliche Weise die Technik vorgehen mufs, um die passende Hohlform der Körperoberfläche herzustellen.

b. Koordinaten-Schnell-Mefssystem nach 3 Mafsen mit der Rückgratslinie (Taillenlänge *Ta—Wi*) als Abscisse (Fig. 166).

Halber Brustumfang = 48 cm; $^1/_2$ Taillenumfang = 40 cm; Taillenhöhe = 42 cm.

Für den Rückenausschnitt wird die Abscisse I der Koordinatenplanzeichnung von der Wirbellotlinie gebildet; für das Vorderteil ist die Abscisse II die Lotlinie aus *Vo* nach *Hü*. — Hauptkoordinate ist für die selbständige

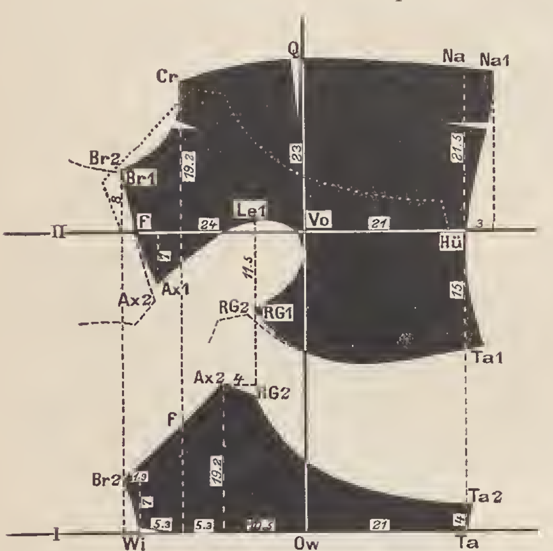


165. Planzeichnung der Büstenoberfläche mittels rechtwinkelig stehender Linien oder Koordinaten. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a. Von der Oberweitenlinie als Basis (Abscisse), b. von der Taillenlinie als Abscisse.

Zeichnung beider Teile die Oberweitenlinie (oder die Oberkante des Brustmefsgürtels). Diese Hauptkoordinate *Q—Ow* teilt die Abscisse für den Rückenausschnitt *Wi—Ta* im Punkt *Ow* in zwei gleiche Hälften von je 21 cm; sie teilt die Abscisse für den Vorderteil in zwei ungleiche Hälften; *Vo—Hü* ist um 0,5 cm länger als die Strecke *Ow—Ta*; *Vo* bis *Q* ist um 2 cm länger als die Strecke *Ow—Wi* des Rückenausschnittes.

Planzeichnung des halben Rückenausschnittes auf der Abscisse I mit den Abscissenpunkten links und rechts vom Punkt *Ow*.



166. Koordinatenzeichnung nach Proportionen und nach nur 3 Mafsen, mit der Taillenlänge *Wi—Ta* als Abscisse. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Ow ist von *Ta* nach rechts entfernt um die halbe Taillenhöhe = 21 cm. *Rü* ist von *Ow* entfernt nach links um $^1/_4$ Taillenhöhe = 10,5 cm. (*Rü* ermittelt den Ort von Ax_2). *Rg* ist nach Gebrauch zu 4 cm angenommen; so breit ist der Rückenausschnitt am Armlochumfang beteiligt.

f ist von *Ax* entfernt nach links um $^1/_8$ Taillenhöhe = 5,3 cm (dient später zur zeichnerischen Darstellung des Punktes *Cr* am Vorderteil). *Wi* ist von *Ow* nach links entfernt 21 cm, von *f* 5,3 cm, Br_2 liegt von *f* nach links 7 cm entfernt ($f — Wi + Wi + Br_2$), dient zur späteren Herstellung des Punktes Br_1 am Vorderteil. Die Br_2-Ordinate liegt 1,9 cm = $^1/_{10}$ der Rückenbreite nach links von *Wi*.

Koordinatenpunkte.

Ta_2 liegt 4 cm = $^1/_{10}$ Taillenumfang über der Abscisse I.

Ax_2 liegt um den Betrag der Rückenbreite = $^4/_{10}$ der halben Oberweite = 19,2 cm über der Abscisse I.

Rg_2 liegt gegenüber dem Ax_2-Punkt um 0,7 cm tiefer, also 18,5 über der Abscisse.

Wi liegt, entsprechend der Halswirbelkrümmung, 1 cm über der Abscisse.

Br_2-Ordinate = 7 cm = $^1/_7$ der halben Oberweite oder $^1/_3$ des Halsumfanges.

Planzeichnung des Vorderteils auf der Abscisse II (Fig 157.)

Abscissenpunkte.

Hü liegt an dem Haupt-Ordinatenpunkt *Vo* nach rechts, entfernt um die halbe Taillenhöhe + 1 cm = 22 cm. Es beträgt also die Strecke

Vo—Hü auf Abscisse II um 1 cm mehr als die Strecke *Ow—Ta* auf der Abscisse I.

Die Ordinate für den Punkt Br_1 ist von *Vo* entfernt nach links um die Hälfte des halben Brustumfangs = 24 cm.

f ist von der Br_1-Ordinate entfernt = $^1/_7$ der halben Oberweite = 7 cm.

Der Abscissenpunkt für die Ax_1-Ordinate soll zeichnerisch gefunden werden, indem man das so weit fertig gezeichnete Vorderstück dergestalt auf die Abscisse I legt, wie das punktierte Rückenstück oberhalb der Abscisse II zeigt. Alsdann ist *Cr* von der *Vo*-Ordinate 15,8 cm entfernt, Le_1, für den Vortritt von *Vo* nach der Brustseite hin, 1,5 cm nach rechts von *Vo* (s. Ax_2-Ordinate auf Abscisse I). Zeichnerisch kann der Abscissenpunkt für Rg_1 gefunden werden, wenn der fertig gezeichnete Rückenausschnitt so auf die Abscisse II gelegt wird, dafs Punkt *Ow* und *Vo* sich decken; von Punkt Rg_2 des aufgelegten Rückenausschnittes wird alsdann eine Ordinate auf den gemeinschaftlichen Abscissen I und II errichtet und nach unten, nach dem Punkt Rg_1 hin, verlängert (um das nachfolgende Ordinatenmafs: Armlochbreite = 11,5 cm). Na_1 liegt nach rechts von *Hü* um 3 cm.

Koordinatenmafse:

Br_1 liegt auf der Ordinate hoch: $^1/_6$ der halben Oberweite = 8 cm.

Cr auf der *f*-Ordinate = $^4/_{10}$ halbe Oberweite = 19,2 cm.

Q auf der *Vo*-Ordinate = $^1/_2$ der halben Oberweite weniger 1 = 23 cm.

Rg_1 liegt unterhalb der Abscisse II auf der *Le*-Ordinate um $^1/_4$ der halben Oberweite abzüglich 0,5 cm 11,5 (querer Armlochdurchmesser ohne die Verbreiterung des letzteren nach oben von der *Le*-Ordinate um 1,9 cm = $^1/_{10}$ Rückenbreite).

Na auf der *Hü*-Ordinate = 20 cm + $1^1/_2$ cm Zugabe für Atmung.

Ax_1 liegt auf der *g*-Ordinate unterhalb der Abscisse II = 7 cm.

Br_2—Ax_2 und Br_1 und Ax_1 haben gleiches Mafs.

Ta-Ordinate, nach abwärts von der Abscisse VI liegend, hat bis Ta_1 die Hälfte der halben Taillenweite abzüglich der bereits für den Rückenausschnitt *Ta*—Ta_2 verwendeten 4 cm, und weiter abzüglich 1 cm für die Rückenaushohlung, in Summa *Ta*—Ta_1 = 25 cm.

Um die Schulterrundung an dem oberen Armansatz bei *f* zu erzielen, werden zwischen Ax_1 und Ax_2, sowie zwischen Rg_1 und Rg_2 je 1,9 cm abgenommen oder abgestochen. Für die Brustwölbung sind drei keilförmige Ausschnitte vorgesehen, am Halsansatz 0,5 cm, in der Brustbeinlinie 1,3 cm und in der Taillengrenze 0,5 cm.

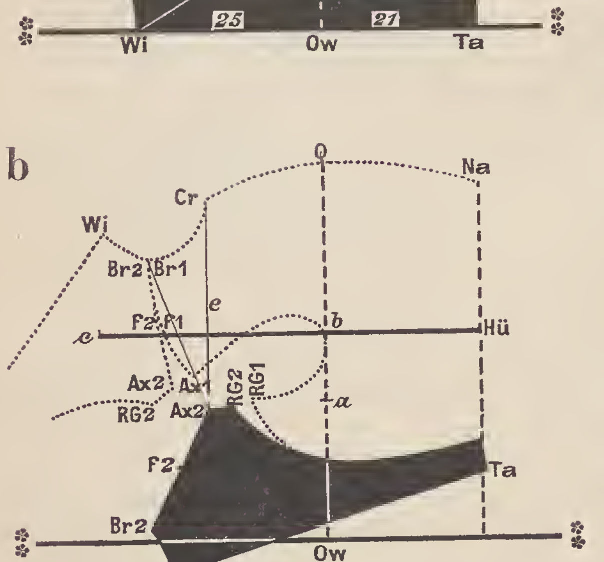
c. Die Benutzung des Punktes *f* für die Planzeichnung nach dem Koordinatensystem (nach Mottl, 1895; Fig. 167).

Die Ermittelung des Punktes *f* auf der Nackenschulterlinie (zwischen *Br* und Ax_1) gibt für das Brust- und Rückenstück die leitende Vorschrift zur Zeichnung ab. — In der Seitenansicht verläuft ein aus dem Punkt *f* herabfallendes Lot durch die Achselhöhle, durch *Vo*,

zum Hüftpunkt *Hü* (Fig. 167a). Diese Linie ist die Richtungslinie für das Zeichnen des Sehnittmusters zum Vorderteil, weil sie in einer erfahrungsgemäfs gleichen Proportion zum Brustumfang sieh befindet. Der Punkt f ist etwas mehr dem Punkt Ax näher, da der Mefspunkt Br am geradestehenden Mensehen etwas mehr der Rückenfläche des Körpers angehört als der Brustfläche.

Für den Rückenschulterausschnitt der Körperoberfläche ist eine Halbierung in diesem Sinne leieht geschehen und der Ort von f_2 des Rückenteiles gefunden.

Für den Vorderteil (Fig. 167b) wird zeiehnerisch die Ordinate aus *Ow* benutzt. Auf dieser Ordinate wird zunächst das Mafs der Rückenbreite aufgetragen (von der Abscissenlinie Rg_2 in Fig. 167b). Oberhalb dieser Ordinatenstrecke *Ow—a* liegt die neu zu zeichnende f_1-Riehtungslinie um $^1/_{10}$ der ganzen Oberweite. Es hat diese Proportion ihre innere Berechtigung, weil Schultervortritt und Brustumfang bei jeder Wuchsform in engster Beziehung zu einander stehen. Es werden für die Strecken $a—b = {}^1/_{10}$ von 96 Oberweite = 9,6 cm abgemessen.



167. Die planimetrische Darstellung der Mefspunkte Br_1, *Cr* (*a*) und des Mefspunktes Ax_1 (*b*) durch Vermittelung des Achselsteges f. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Eine durch den Punkt b (Fig. 167b) gelegte Parallele zur Grundabscisse, zur Rückgratslinie des Rückenaussehnittes, bildet die gesuchte Richtungslinie oder die neue Abscisse für die Zeichnung des Vorderteils mit den schwierigst zu bestimmenden Punkten f_1 und Br_1 des Vorderteiles.

Das Mafs Nr. 15 für *Hü—Wi*, die Vorderbüste, liegt vor; es ist z. B. gleich 53 cm. Dieses, auf der neuen Abscisse von *Hü* aus aufgetragen, gibt den Punkt *c*. Wird von dieser Seite das Mafs *Wi—Br* abgezogen, so ist der Ort von f_2 gefunden. (Bei mangelndem Mafs für die Rückenbüste gilt die weitere Proportion $b—f_2 = 1/2$ der halben Oberweite $+ 1\,1/2$ cm $= 25\,1/2$ cm.)

Der Brustspitzenpunkt Br_1 am Vorderteil.

Von diesem Punkt f_2 wird zeichnerisch der Ort von Br_1 wiederum durch Proportionen festgestellt.

Br_1 (Fig. 167a).

Von Punkt *c* der II. Abscisse wird nach Punkt *d* eine Ordinate gezogen und auf Punkt *d* die Hälfte der halben Oberweite abgetragen. Diese Ordinate wird in 3 gleiche Teile zerlegt. Punkt Br_2 liegt um $1/3$ von z. B. $24/3 = 8$ cm oberhalb von *c*. — (Nach einer anderen Proportion soll $Br_2 = 1/10$ der ganzen Oberweite $= 9{,}6$ cm, oberhalb *d* liegen, wodurch Br_1 in Schritthöhe, der Rock anliegender wird.)

Ax_1 (Fig. 167a).

Auf der II. Abscisse *c Hü* würden von *c* nach rechts zum neuen Ordinatenpunkt $e = 1/3$ Rückenhöhe 8 cm aufgetragen. Auf dieser neuen Ordinate liegt nach oben der Halsgrubenpunkt *Cr*; nach unten mufs auf gleicher Ordinate der Punkt Ax_2 des Rückenteiles liegen, ganz wie am aufrechtstehenden Menschen, bei welchem Halsgrubenpunkt *Cr* und Achselgelenkspunkt *Ax* in gleicher wagerechter Ebene liegen sollen. Die Strecke $e—Ax_2$ beträgt $+ 1/4$ der halben Oberweite $= 12$ cm.

Zur weiteren zeichnerischen Feststellung wird der fertiggezeichnete Rückenteil ausgeschnitten und mit Punkt Br_2 auf B_1 in der Weise gelegt, wie das punktierte Seitenstück in Fig. 161b angibt, und freihändig von Rg_2 nach der bereits festgestellten vorderen Armlochgrenze des Punktes Ax_1 eingezeichnet.

Auf noch weitere, rein technische Regeln und Aushilfsmittel gehen wir nicht ein. Ohne die entwickelte Fähigkeit, anatomisch denken zu können, ist die richtige freihändige Ergänzung der Ausschnittgrenzlinien nicht möglich. Weitere Belege für diese Behauptung folgen bei der Beschreibung der Wuchsfehler. Es ist auch gar keine Aussicht vorhanden, durch geometrische Verbesserungen hier noch einen nennenswerten Fortschritt zu erzielen, weil es sich um nur kleine und wechselnde Linien handelt, welche wohl empfunden und verstanden, aber nicht bis ins Detail hinein gemessen werden können.

B. Die Flächenzeichnung der Büste nach dem triangulären oder korporismetrischen System (Fig. 168).

Als Erfinder des Systems wird genannt Barde, Paris 1815. Wir werden uns mit demselben eingehender beschäftigen müssen, weil nicht nur das Kunsthandwerk dasselbe sehr genau kennen mufs, sondern auch Bildhauern und Ärzten durch den richtigen Anschauungsbegriff von den kurzen Streckenmafsen an der Büste manch neuer Vorteil erwachsen wird.

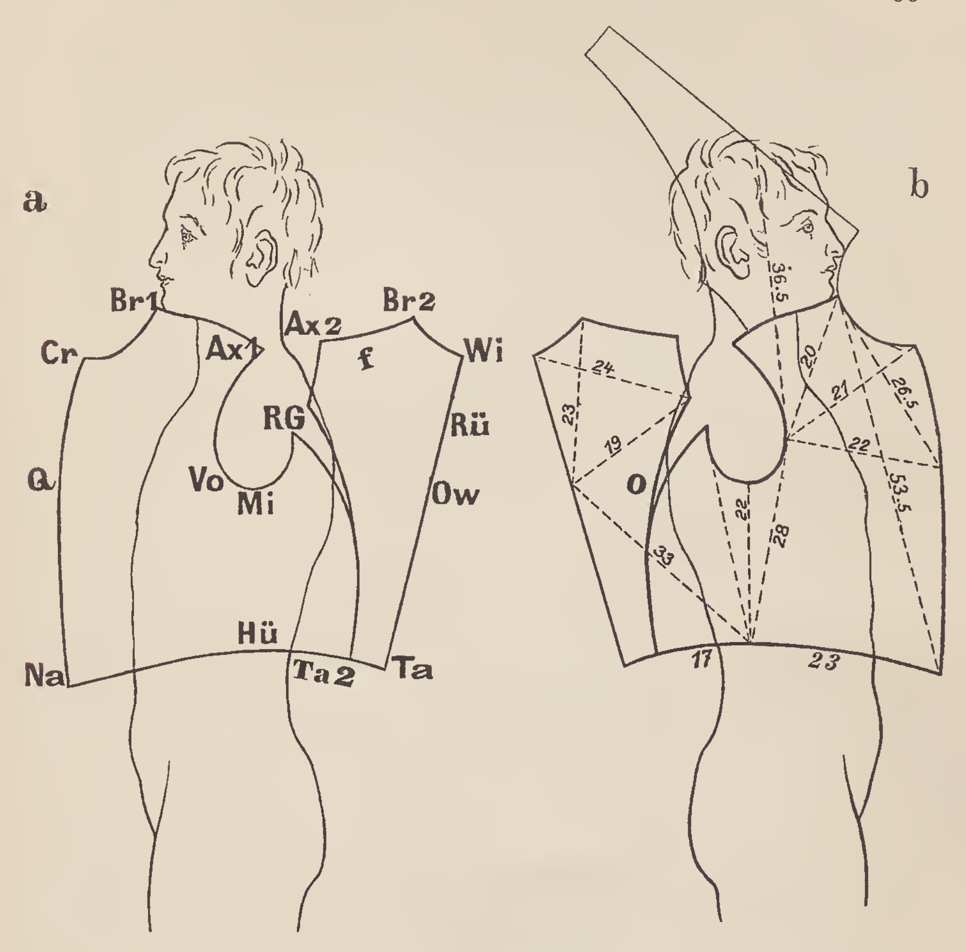
Wegen der Fehler, die bei wiederholter Ausmessung desselben Menschen vorkommen, und die wegen der Verschiebbarkeit von Hauptmefspunkten bei leichten Körperbewegungen sich nicht vermeiden lassen, sind sehr viele Mefsapparate (siehe Mottl, Lehrbuch 1895, S. 83, 87) konstruiert worden, welche gestatten, wenn sie auf den Kleidern einmal befestigt sind, die Mafse einfach abzulesen. Der Körper des zu Messenden darf sich dabei etwas bewegen, ohne den Mafsenstrecken Eintrag zu thun. Es kommen z. B. bei der Vorschrift von Gunkel (Lehrbuch, Dresden, Klemm & Weifs, 1892) auf diese Weise 13 Mafse zu sofortiger Ablesung, und es bleibt nur noch die Ermittelung von ebensoviel Zwischenmafsen übrig, „damit das Grundmodell auf das genaueste konstruiert werden kann.“ Bei nur regelmäfsigem Bau beider Körperhälften kann jede Hälfte mit gröfster Genauigkeit ausgemessen werden. Den Mefsapparaten wird noch nachgerühmt wörtlich: „Die Abweichungen vom normalen Bau, die sonst nur vermittelst langjähriger Erfahrung, durch ein für Körperhaltung und Körperformen geübtes Auge entsprechend berücksichtigt wurden, zeigt der Mefsapparat gewissermafsen rein mechanisch an.“

„Alle Stellpunkte des Schnittes werden ausnahmslos nach direkt genommenen Mafsen erlangt.“

„Die Methode kennt dabei weder anatomische, noch proportionale Grundsätze.“

Es wird von unserem Standpunkt aus dem Wert dieser Systeme keinen Eintrag thun, wenn wir behaupten, dafs Anatomie und Proportionslehre auch in diesen Systemen erst recht zu ausgedehnter Verwendung kommen, und dafs ohne richtige Auffassung der räumlichen Körperverhältnisse gar keine Planzeichnung zu einem befriedigenden Schlufs geführt werden kann.

In diesen Systemen der Planzeichnung für die Büste sind einige Änderungen an der üblichen Zerlegung der Büstenoberfläche in einzelne Ausschnitte vorgenommen worden. Die Begrenzung der Büste im Halsansatz und Armansatz ist die gleiche (siehe Fig. 168); der Taillenmefsgürtel liegt tiefer, die Mefspunkte *Ta* und *Na* werden zur Ausmessung der sogenannten verlängerten Taille des fertigen Rockes gleich um 2 bis 3 cm tiefer ausgesucht an dem Auszumessenden. Anscheinend ist mit dieser unbestimmt gehaltenen Anlegung des Taillenmefsgürtels eine grofse Fehlerquelle gleich von vornherein gegeben. Aber dieses Vorgehen ist bei den triangulären Systemen gestattet, weil die Ausmessung und die zeichnerische Wiedergabe der Mafse genau in der Weise erfolgt, wie es vom Feldmesser geschieht, wenn er ein beliebiges Stück Land von einer gegebenen ersten geraden Linie aus in allen gewünschten Grenzpunkten geometrisch feststellt. Winkelmessungen kommen dabei nicht vor, und krumme Linien werden freihändig ergänzt. Die gewölbten Mafsstrecken der menschlichen Büste werden für jeden Endpunkt durch sich schneidende Dreiecksseiten ermittelt. Ausgangslinie ist die verlängerte Taillenhöhe für die Rückenausschnitte. Für die Ausschnitte der Vorder- und Seitenbrust dient die Strecke von *Vo—Hü* — die Seitenhöhe — als



168. Das trianguläre oder korporismetrische Zeichnungssystem (Gunkel in Dresden 1892). ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Grundlinie des zu entwerfenden Systems von Dreiecken, welche über die Gesamtoberfläche nach und nach aneinander gegliedert werden.

Wohl zu beachten ist, dafs bei dieser Art von Ausmessung es nicht genau darauf ankommen kann, dafs beim Messen selbst alle Mefspunkte genau den in den Abschnitten 4—9 beschriebenen Ort auf der knöchernen Unterlage des Körpers einnehmen. Nur die Grenzpunkte *Br*, *Cr*, *Ell*, *Ti*, *Wi* müssen genau stimmen, und es soll die obere Büstenbegrenzung anatomisch festgestellt sein; für die anderen neun Mefspunkte *Ta* (Gunkels *a*); *Rü* (oder *c* von Gunkel); *Vo* (*D*); *Ax* (*f*); *Hü* (*I*); *Na* (*E*); *Le* (*N*); *Ow* (*O*) ist ein gewisser Spielraum gestattet. Das streng geometrische Vorgehen von Punkt zu Punkt wird durch die Ausmessung auf dem bekleideten Körper erleichtert. Wir wählen zur Beschreibung das Gunkelsche trianguläre System (Anthropotrigonometrie vom Erfinder genannt) aus.

Für diejenigen Leser, die an die geometrische Darstellung von Wuchsformen herantreten und sich in das höchst sinnreich erdachte und konsequent durchgeführte trianguläre System hineinlesen wollen, sei eingeschaltet:

Vo liegt bei Gunkel (Fig. 168) nicht auf der Flechse des grofsen Brustmuskels, sondern 2—3 cm höher.

Rü oder *Rg* liegt auf der Spitze der sogenannten Rückennaht des Rückenstückes, bald höher, bald tiefer in der hinteren Armansatzbegrenzung.

Na liegt 3 cm tiefer als die Unterkante des Taillenmefsgürtels in unseren Abbildungen.

Hü liegt nicht lotrecht unterhalb von *Vo*, sondern um 2,5 cm zurück, nach der Wirbelsäule zu.

Ow wird gewöhnlich um 20 cm tiefer beim Erwachsenen ausgewählt, als *Wi* liegt.

Ta liegt um 2 cm tiefer. Für dicke Leute ist die Taillenhöhe *Ta* bis *Wi* = 18—24 cm; für Frauen und Kinder 10—14 cm.

f oder *F* ist die Mitte der Nackenschulterlinie.

Der Gunkelsche Mefsapparat hat folgende Teile:

1. Der Taillengürtel ist 125 cm lang, 1 cm breit, in 2 Hälften geteilt. Beide Hälften sind mittels eines Metallplättchens verbunden, an welchem sich eine Öse befindet, in welche ein Rückengürtel eingehakt wird. Die Öse bildet die hintere Mitte des Taillengürtels; von ihr als Nullpunkt läuft eine Zentimetereinteilung um die rechte und um die linke Taillenseite herum. Der kürzere Teil des Gürtels ist einschliefslich des Hakens 50 cm lang, der längere Teil hat 75 cm. In je 1 cm Entfernung ist ein Loch angebracht.

2. Der Halsgürtel. Die Mitte desselben kommt genau auf den Mefspunkt *Wi* zu liegen, und von hier aus verteilt sich der Halsgürtel über die rechte und linke Brustspitze (*Br*); die beiden Hälften treffen sich in dem Halsgrubenpunkt *Cr* und werden hier aneinander befestigt und durch je eine Verlängerung mit dem Taillengürtel, vorn in *Na* und *Cr*, hinten in *Ta* und *Wi*, durch Haken fest verbunden.

Die beiden Seiten des Halsgürtels sind je 25 cm lang; er ist aus Leder hergestellt, um sich dem Verlauf der Nackenschulterlinie anschmiegen zu können. Er dient gleichzeitig mit dazu, für den noch zu beschreibenden Armansatzgürtel den Ausgangspunkt in *Br* zu geben.

Das Brusthöhenmefsband ist 50 cm lang, jeder Armansatzgürtel 75 cm lang. Einen eigentlichen Brustmefsgürtel, in dieses Netz von Gürtelmefsbändern eingefügt, kennt das trianguläre System nicht.

Für Mafse, welche nicht unmittelbar an diesen Mefsgürteln abgelesen werden können, ist noch ein gewöhnliches Zentimeterband nötig, welches im Nullpunkt einen Haken zum Einschieben in die zu wählenden Löcher des Arm-, Rücken- oder Taillengürtels hat.

Der wichtige *Vo*-Punkt für die Ausmessung der Büste hat, wie soeben gesagt, nicht den ein für allemal festbestimmten Platz auf der Flechse des Brustmuskels. Auch der Punkt *U* hat einen gleich ungenauen Ort, liegt ungefähr nur in gleicher Höhe mit *Vo* in der hinteren

Armbegrenzung im Armansatzgürtel. Beide Mefspunkte — *Vo* u. *U* — müssen also nicht die gleiche Höhenlage mit *Ow* haben, wie das bei Benutzung des Brustumfanggürtels früher als Bedingung hingestellt wurde.

Auch der bei allen Systemen so wichtige Hüftpunkt *Hü* liegt nicht lotrecht unter *Vo* oder *Mi*, da das rein geometrische Zeichnen mittels Dreiecken das bereits beschriebene, aus *Vo* herabfallende Balancelot nicht kennt. Gunkel z. B. schreibt nur vor, dafs der Hüftpunkt an dem gerade in Ausmessung befindlichen Menschen da gewählt werden soll, wo bei ungezwungener aufrechter Stellung dessen Ellbogenhöcker den Hüftkamm berührt. Bei gebeugter Haltung kommt der Hüftpunkt also ebenfalls weiter nach vorn, bei zurückgebogener Haltung weiter nach hinten zu liegen; der Ort bleibt im Durchschnitt 2,5 cm dem Taillenpunkt *Ta* näher, als das Balancelot aus *Vo* herab anzeigen würde.

Die Reihenfolge der Messungen ist auf der nachfolgenden Mefskarte verzeichnet. Zu beachten ist, dafs die eingeschriebenen Mafsziffern nicht zu vergleichen sind mit den Mafsziffern anderer Systeme; es sind auch, wie die Hauptmefspunkte nicht anatomisch, sondern geometrisch ausgesucht sind, die Mafse zweier Personen nicht ohne weiteres in Vergleich zu setzen. Auch wechseln Ziffern für die proportionierte Wuchsform von Mann und Frau bei je 2 Messungen, weil bei jeder neuen Messung von selbst eine etwas veränderte Auswahl des Ortes der Mefspunkte geschieht.

	Trianguläre Ausmessung (Fig. 159)	Mann	Frau
		cm	cm
Aus den Mefsgürteln abzulesen	1. *Ta — Hü — Na*	17. 40	12. 31,5
	2. *Wi — Br — Cr*	7. 21	6. 19
	3. *Cr — Q — Na*	15. $41^1/_2$	16. 34,5
	4. *Br — Q; Br — Na*	26. 53	26. $44^1/_2$
	5. *Br — QG — HG*	—	22. 24
	6. *Br*-Armlänge	—	11. 45. 70
	7. *Br — Vo — RG — Br*	19. 37. 56	19. 40. 54
	8. *Wi — Ow — Ta*	20. 42	16. $39^1/_2$
Aus *Ow*	9. *Br — Ow*	—	18,5
	10. *Ow — f — Vo*	36,5	$33^1/_2$
	11. *Ow — Q*	48	39. 48
	12. *Ow — Hü*	33	27
Aus *Rg*	13. *Rg — Ow*	19	17
	14. *Rg — Wi*	23	$17^1/_2$
	15. *Rg — Hü*	29	31
	16. *Na — QG*	—	$21^1/_2$
	17. *Hü — QG*	—	$26^1/_2$
	18. *Hü — Q*	$33^1/_2$	—
	19. *Hü — Mi*	$22^1/_4$	21
Aus *Vo*	20. *Vo — Cr*	$20^1/_2$	19
	21. *Vo — Q*	$20^1/_2$	19
	22. *Vo — QG*	—	11
	23. *Vo — Hü*	28	$26^1/_2$
	24. *Vo — Pi*	52	—
	25. *Vo — Fe*	109	110
	26. *Ta — Fe*	106	105
	27. Gesäfs	—	54
	28. Armumfang	—	29. 26. $20^1/_2$

Die zugehörige Abbildung befindet sich in Fig. 168.

Die Mafse in Nr. 1—8 der Tabelle werden unmittelbar von den Mefsgürteln abgelesen; dann folgen die Mafse, die mit besonderem Bandmafs von Punkt *Ow* aus entnommen werden; für Frauen ist ein besonderes Mafs eingeschaltet von *Br* nach *Ow*. Die folgenden 3 Mafse gehen von dem Punkt *Rg* des Armansatzgürtels aus; eine vierte Gruppe umfafst die Mafse von *Vo* aus. Einige Mafse folgen noch mit den Ausgangspunkten von *Na* oder *Hü*. — Es sei daran erinnert, dafs der Taillenmefsgürtel in *Na*, gegenüber *Ta*, eine Senkung von 2 cm (Fig 160 rechte Seite) hat. Auch kann das Triangulär-Mafs bei der Hüftenbreite *Ta—Hü*, weil es geometrisch ausgewählt wird, beliebig angenommen werden; für Kinder und Frauen soll es zu 10—14, für dicke Leute zu 24 cm gewählt werden.

Der Punkt *Br* hat am Halsgürtel schon eine weniger willkürliche Lage; bei Kindern ist er von *Wi*, dem Nullpunkt des Halsgürtels, 5—6 cm, bei mittlerem Brustumfang 7 cm, für Brustbreiten über 100 cm mindestens 8 cm entfernt. In diesem *Br*-Punkt werden die Armansatzgürtel eingeschnappt. Der Halsgürtel, richtig angelegt, berührt genau die Punkte *Wi*, *Br* und *Cr* und zeigt z. B. dafür die Mafse 7 cm (*Wi—Br*), 21 cm (*Wi—Q*).

Das Brustlotmefsband wird bei *Na* unter dem Taillengürtel hindurchgeschoben und zeigt die Mafse: *Cr—Q* = 15 cm; *Cr—Na* = 41,5 cm. Zwei wichtige Mafse für den Ort der Brustspitze *Br*, den einzigen Ort, bei dessen Ermittelung der zu Messende ruhig stehen mufs, werden mit dem an den Halsgürtel eingehakten Armlochgürtel gemessen:

Br—Q = 26 cm; *Br—Na* = 51 cm.

Weiter wird der Armansatzgürtel an den Halsgürtel befestigt und um den Armansatz herum gelegt, in *Br* beginnend und in *Br* endigend. Der Armgürtel wird in die rechte Hand genommen, mit einem Finger der linken Hand an der Armflechse festgehalten, mit der rechten Hand unter dem Arm unter Nachhilfe der linken Hand hindurchgeführt und schliefslich wieder in *Br* eingehakt. Ist der Armgürtel zu fest angelegt, so wird der anatomische Punkt *Br* nicht berührt und in diesem Falle der Halsgürtel zu locker angelegt sein.

Mit dem Armgürtel wird der Ort der Punkte *Vo*, *Mi* und *Rg* ermittelt. An der Stelle der vorderen Armansatzbegrenzung, wo die Ärmelnaht des zukünftigen Rockes endigen soll (nicht da, wo die Flechse des grofsen Brustmuskels zum Oberarm hinüber verläuft), wird das Mafs für den Punkt *Vo* von *Br* = 19 cm abgelesen. Auf dem Rücken wird entsprechend der zukünftigen Spitze der Seitennaht oder Spiegelnaht das Mafs für den Punkt *Rg* = *Br—Vo—Rg* = 37 cm, und alsdann weiter am Armgürtel bei *Br* das Mafs = 56 cm, für den gesamten Armansatzumfang gefunden.

Der Triangulär-Mefspunkt *Ow* kann 1—2 cm höher oder tiefer als die Höhe der unteren Achselhöhlengrenze gewählt werden. Bei mittlerer Wuchsgröfse betragen die Mafse *Ta—Ow* = 22 cm; *Ta—Wi* = 42 cm, also das Mafs *Wi—Ow* = 20 cm.

Es folgen nun noch die Triangulär-Mafse, die nicht von den Mefsgürteln abzulesen sind, sondern mit einem frei in der Hand befindlichen anderweiten Mefsband entnommen werden sollen. Dieses Mefsband hat im Nullpunkt einen Haken. Dieses wird zunächst in dem bereits ausgewählten *Ow*-Punkt eingehängt; das Band läfst sich bei dieser Art von Befestigung leicht um seinen Mittelpunkt herumdrehen. Das Mafs *Ow—Vo*, dem Schultervortritt der anderen Ausmessungssysteme entsprechend, hat z. B. 36,5 cm; fortgeführt bis *Q* kommt das Mafs: halbe Brustweite = 48 cm zur Ablesung. — Das dritte Mafs von *Ow—Hü* hat 30 cm. Das Zentimeterband wird nun aus *Ow* herausgenommen und in *Rg* eingehakt, in den Ärmelgürtel für die Mafse:

Rg—Ow = 19 cm; *Rg—Wi* = 23 cm; *Rg—Hü* = 29 cm.

(*Rg* am Vorderteil des Rockes würde mit Rg_1, am Rückenteil mit *Rg* oder Rg_2 zu bezeichnen sein.) — Von *Hü* aus werden mit dem nun eingehakten Zentimeterband die Mafse bestimmt:

Hü—Q 33,5 cm; *Hü—Wi* 22,5 cm.

Alsdann wird das Zentimeterband in den ausgewählten *Vo*-Punkt mit seinem Nullpunkt eingehakt. Das Mafs *Vo—Br* ist schon vorhanden mit 19 cm; es folgen:

Vo—Cr = 20,5; *Vo—Q* = 20,5; *Vo—Hü* = 28,5 cm.

Die Triangulär-Mafse für die Armlänge werden nicht in der sonst üblichen Weise von *Rü* (zwischen *Wi* und *Ow* in der Rückgratslotlinie liegend) aus genommen, sondern an der Vorderfläche bei gestrecktem Arm. *Vo* bis zur Mitte des Handknöchels *Pi* = 52 cm.

Zum Schlufs folgen noch für die Triangulär-Ausmessung der Büstenoberfläche, als Nr. 25 und 26 unserer Tabelle, zwei wichtige Mafse — Balancemafse, welche dazu bestimmt sind, durch ihre Verschiedenheit der Haltung des Oberkörpers Ausdruck zu geben.

Beide Mafse reichen aus *Na* oder *Ta* bis zum Fufsboden. Bei aufrechter Haltung mufs das *Na*-Lot-Mafs länger sein als bei gewöhnlicher Haltung, während bei gebückter Haltung das *Ta*-Lot-Mafs länger wird. *Na—Fe* hat 106 cm; *Ta—Fe* = 109 cm. Das vordere Mafs ist kürzer, weil der *Na*-Punkt tiefer als der *Ta*-Punkt ausgesucht wird.

Die weiteren Mafse, z. B. Seitenlänge = 108 cm; Schrittlänge = 84 cm; Gefäfsumfang = 96 cm; Oberschenkelumfang = 55 cm; Knieumfang = 38 cm sind nicht in die Tabelle aufgenommen, da sie sich von unserem Mafs Nr. 33, 34, 39 und 40 nicht unterscheiden.

Geometrische Herstellung der einzelnen Grenzpunkte an den Büstenausschnitten nach dem Triangulär-System.

A. Zeichnung des Rückenausschnittes.

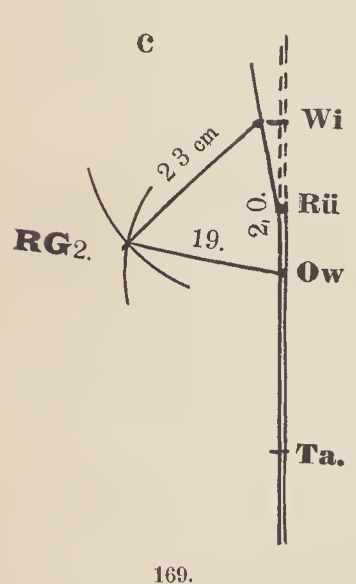
Ausgangspunkt der Dreiecksaneinanderreihung ist die Strecke *Wi* bis *Ow* der Rückgratslinie (Fig. 169). In Berücksichtigung der natürlichen Vorwärtsbeugung der Halswirbelsäule wird der Punkt *Wi* von der Rück-

gratslotlinie um ½ cm „hereingestellt“, d. h. *Wi* der Zeichnung von *Wi* der Körperoberfläche nach aufsen verschoben, oder nach der Vorderseite des Körpers hin. Vom nun gewählten *Wi*-Punkt aus werden Mafse aufgetragen für die Punkte: 1, 2, 3, *Wi—Ow—Ta*.

Die zeichnerische Wiedergabe des Punktes

4. Rg_2

soll als Beispiel dienen, in welcher Weise (Fig. 169) von 2 gegebenen Punkten zum dritten, vierten u. s. w. fortgeschritten wird. Rg_2 als Spitze eines Dreieckes gedacht, hat als Grundlinie die Strecke *Wi—Ow* = 20 cm. Mit dem Mafs für die andere Dreiecksseite $Wi—Rg_2$ = 23 cm wird aus *Wi* ein Kreisbogen geschlagen, mit dem zweiten Mafs für die Dreiecksseite $Ow—Rg_2$ = 19 cm, ebenso aus *Ow*. Beide Kreise schneiden sich in Punkt Rg_2.



169.
Das trianguläre Zeichnungssystem.

Der Punkt Rg_2 kehrt am Vorderteil der Büstenausschnitte noch einmal wieder: hier ist er mit Rg_1 im Gegensatz zu Rg_2 an der Spitze der Spiegelnaht bezeichnet. Ziffern mit gleich sinngemäfser Bezeichnung beziehen sich noch auf Ax_1, Ax_2, Br_1, rB_2 u. s. w.

Nur für einige wenige Grenzpunkte arbeitet das Gunkelsche System nach einem abgekürzten, auf erfahrungsgemäfse Proportion begründeten Verfahren; so z. B. für die zeichnerische Wiedergabe von *Br*, obgleich sich auch dieser Punkt in gleicher zeichnerischer Weise direkt herstellen läfst.

5. Br_2.

Für *Br* wird von *Wi* aus zunächst rechtwinkelig auf die Rückenlotlinie eine Winkellinie gezogen und auf diese das Mafs 7 cm = Breite des oberen Hinterteils vom zukünftigen Rock aufgetragen.

Der wirkliche *Br*-Punkt soll stets um den zehnten Teil höher liegen, als der soeben ermittelte Konstruktionspunkt (Rückenbreite *Rü—Ow* = 19 cm); davon sind 1,9 cm zu wählen.

6. Ta_2.

Zur Unterscheidung vom Grenzpunkt *Ta* in der Wirbellotlinie ist die Bezeichnung Ta_2 für das im Triangulärsystem tiefer liegende Ende der Spiegelnaht in der Taillengegend gewählt. Die Strecke von $Ta—Ta_2$ ist beliebig, gewöhnlich $^1/_{10}$ der halben Taillenweite (40 cm) = 4 cm, bei starken Menschen bis zu $5^1/_2$ cm betragend.

7. Ax_2.

Der Punkt kommt in der Planzeichnung 4 cm oberhalb Rg_2 zu liegen. Nun werden die Konturlinien, die zukünftigen Nahtverbindungen, freihändig gezeichnet.*)

B. Zeichnung der Vorderteils-Ausschnitte.

Dieselbe geschieht unabhängig von der bereits fertiggestellten Zeichnung für die Rückenausschnitte.

8. *Vo*.

Die Grundlinie zur Zeichnung ist die hier in etwas geänderter Weise zur Verwendung kommende „Balancelinie“ *Vo—Hü*. Der Hüftpunkt *Hü* kann beliebig, um 1—2 cm mehr nach vorn oder nach hinten von dem *Vo*-Lot liegend gewählt werden, da er durch direkt gemessene Dreiecksseiten zur Darstellung gelangt. Die Herstellung der Zeichnung ist erleichtert, wenn der Zeichner die zukünftige Taillenlinie wagrecht vor sich sieht. Da im Triangulärsystem *Na* um 2—3 cm tiefer als *Ta* liegt, mufs für diesen Zweck (siehe Fig. 168) der Punkt *Hü* um einige Zentimeter zurückrücken nach dem Punkt *Ta*, wenn die Taillenlinie gerade verlaufen soll. Die neue Konstruktionslinie *Vo—Hü* für die Vorderteilsausschnitte verläuft dann nicht genau lotrecht, sondern von *Vo* aus etwas schräg nach hinten, rechts schräg für die zu zeichnende linke, links schräg für die rechte Körperseite der Planzeichnung.

Von dem markierten Punkt *Vo* gehen die Mafse aus:

Vo — Br = 19 cm	*Vo — Cr* = 20,5 cm
Vo — Hü = 28 „	*Vo — Q* = 20,5 „

Würde der Mefspunkt *Hü* übertrieben weit nach vorn oder nach rückwärts gewählt sein, so würden sich die Mafse, aber nicht die Proportionen in der fertigen Zeichnung ändern.

9. *Hü*.

Von dem unteren Ende der Vorderteils-Konstruktionslinie, vom Punkte *Hü*, gehen 7 Mafse zu neuen Dreiecksseiten aus:

Hü — Ta = 17 cm	*Hü — Q* = 33,5 cm
Hü — Ow = 33 „	*Hü — Na* = 23,0 „
Hü — Rg = 29 „	*Hü — Vo* = 28 „
Hü — Mi = 22,5 „	

*) Unsere Zeichnungen sind $^1/_{10}$ natürlicher Gröfse hergestellt. Es kommen die Unterschiede in den einzelnen Mafsen und die Abweichungen der beiden Körperhälften dadurch nur sehr abgeschwächt zur Geltung. Es empfiehlt sich für praktische Zwecke durchaus die Zeichnung in natürlicher Gröfse. Um die Durchschnittspunkte mit grofser Sicherheit zeichnen zu können, empfiehlt sich der Gebrauch eines Zentimetermefsbandes, welches in je 0,5 cm Entfernung durchlocht ist. Der Nullpunkt hat ein durchlochtes Metallplättchen und kann mittels eines kleinen Pfriemens an jedem beliebigen Punkt (als Zentrum für Kreisbogen) befestigt werden. Eine gut gespitzte Bleifeder wird durch dasjenige Loch gesteckt, welches das Mafs des zu wählenden Kreisbogens angibt. (Käuflich zu haben bei der Verlagsbuchhandlung Klemm & Weifs in Dresden, Preis 1 Mk.)

10. *Q*.

Der Grenzpunkt *Q* liegt in dem Sehnittpunkt der beiden Kreisbogen, die von *Vo* aus mit dem Halbmesser 20,5 cm von *Hü* aus mit dem Halbmesser 33,5 geschlagen werden.

11. *Cr*.

Sehnittpunkt der beiden Kreise aus *Q* mit dem Halbmesser *Q—Cr* = 15 cm und aus *Vo* mit dem Halbmesser *Vo—Cr* = 20,5 cm.

12. Br_1.

Die Brustspitze des Vorderteiles wird von der Grundlinie *Q—Vo* aus gefunden durch die zwei Kreisbogen oder Dreiecksseiten *Q—Br* = 26 cm und *Vo—Br* = 19 cm.

13. *Ow* und *Mi*.

Die Aehselhöhlenmitte *Mi* liegt im Sehnittpunkt der beiden Dreieckseiten *Q—Mi* und *Mi—Hü* mit der Basis *Q—Vo*. Über den *Mi*-Punkt hinaus wird die neue Dreieckslinie *Q—Mi* bis zur Seitenteilnaht verlängert. Der auf dieser Linie mit 30 cm Halbmesser entstehende Berührungspunkt ist Punkt *O*, die Linie führt weiter, wenn später der fertige Rückenteil in den Seitenwandnähten aneinander gelegt wird, zum Punkt *Ow*, welcher 48 cm von *Q* um die halbe Brustweite = 48 cm entfernt ist.

14. *Na*.

Der Nabelpunkt *Na* von Gunkel liegt 3 em unterhalb des wagerecht durch *Ta* angelegten Taillengürtels. Der Ort wird geometrisch ermittelt durch die zwei Mafse *Cr—Na* = 41,5 cm und *Hü—Na* = 23,0 em.

15. Ta_1.

Der Punkt liegt von *Hü* entfernt um das Mafs *Ta—Hü*, abzüglich der 4 cm für das Mafs $Ta—Ta_2$, oder durch die Rechnung 40—4 = 36 cm weniger *Hü—Na* = 23 cm, also $Hü—Ta_1$ = 13 cm.

16. Ax_1.

Für die Ermittelung des Ortes von Ax_1, d. i. *Ax* des Vorderteiles in der plangelegten Büstenoberfläche, ist die Verwendung des bereits fertig gezeichneten Rückenausschnittes in der Weise nötig, wie in Fig. 166 dargestellt ist. Das Mafs *Ow—Vo* = 36,5 em geht in *f* über die Nackenschulterlinie hinüber. Die Punkte Br_1 und Br_2 müssen sich decken und das Mafs *Ow—Vo* geradlinig verlaufen; Punkt Ax_1 und Ax_2 sind dabei 1,5 em voneinander entfernt. Die Auszeichnung der zukünftigen Nahtverbindungen geschieht freihändig, wie in der Zeichnung zu ersehen ist. Die Schweifung und Anpassung der Grenzlinien ist kunstgewerbliche Aufgabe und wechselt mit der Geschmacksriehtung.

17. Rg_1.

In der Planzeichnung des Vorderteiles sind bereits die Grenzpunkte des Armansatzes Ax_1, *Vo*, *Mi*, sowie der Ort des Punktes *Hü* ermittelt. Um den Punkt Rg_1 zeichnerisch feststellen zu können, dient folgendes Verfahren. Der fertig gezeichnete Rückenausschnitt wird so an den halb

fertig gezeichneten Vorderteil gelegt, dafs Ta_1 und Ta_2 sich berühren, ferner, dafs die bereits beschriebene Verbindungslinie von *Vo* über *O* nach *Ow*, welche dem Vorderteil und dem Rückenstück angehört, durch den Berührungspunkt *O* der beiden Büstenausschnitte verläuft. Dieser Punkt *O* wird am Vorderteil und am Rückenstück markiert; von *O* nach Ta_1 wird der Verlauf der Seiten-(Spiegel-)naht des Rückenausschnittes dem Vorderteil angezeichnet. Um das nun noch fehlende Stück der Armlochgrenze am Vorderteil, die Strecke *O* bis Rg_1 zeichnen zu können, wird um den Punkt *O* als Mittelpunkt der Rückenausschnitt nach vorn gedreht. Ist vorher mit dem Mafs *Hü—Rg* = 29 cm ein Kreisbogen in der Gegend von *Rg* der Planzeichnung geschlagen, so ist die Drehung des Rückenausschnittes um den Punkt *O* nach dem Achselloch hin eine genügende, sobald Rg_2 diesen Kreisbogen berührt; der Berührungspunkt ist der gesuchte Punkt Rg_1. Freihändig wird alsdann von dem nun gewonnenen Punkt Rg_1 das fehlende Grenzstück des Armlochumfanges aufgesetzt. Die Schweifung der Linie ist eine durch Erfahrung vorgeschriebene, um Falten zu verhüten. Ist der Armansatz bei *Mi* zu tief ausgeschnitten, so läfst sich der Arm in dem fertigen Rock nicht heben; ist bei *Rg* zu viel ausgeschnitten, so kann der Arm nicht nach vorn gebracht werden.

Kontrollmafse.

Am Armansatz: Von den drei Armgürtelmafsen *Br—Vo* = 19 cm; *Br—Rg* = 37 cm; *Br—Br* = 56 cm dienen die beiden letzten als vorzügliche Kontrollmafse. Bei dem Mafsnehmen wurde der Armgürtel scharf unter dem Arm an dem Punkt *Mi* angedrückt. Legt man das zum Zeichnen bestimmte Zentimetermefsband mit der Ziffer 19 auf den Punkt *Vo* der Zeichnung, so mufs weiter das Band bei Punkt Rg_1 der Zeichnung am Vorderteil die Ziffer 37 zeigen, wenn die richtige Rundung des Armloches innegehalten ist. Ebenso mufs, wenn die Ziffer 37 auf den Punkt Rg_2 des Rückenteiles gelegt wird, bei Punkt Br_2 die Ziffer 56 sich ergeben.

An der Taillengrenze: Es werden die Punkte *Hü* und *Na* freihändig durch eine Linie verbunden, wie Fig. 159 lehrt. Dabei ist in Erinnerung zu bringen, dafs der Punkt *Na* der unteren Büstenbegrenzung um 3 cm tiefer (*Na—Fe* = 106 cm) liegt als *Ta* (*Ta—Fe* = 109 cm).

An der vorderen Grenze von *Cr—Q—Na* ist man beim Punkt *Cr* den Atmungsverschiebungen des Brustkastens durch Zugabe von 1 cm gerecht geworden, bei *Na* um 1/2 cm. Diese Zugaben sind, um die Wölbung der Vorderbrust nicht zu beeinträchtigen, durch keilförmige Ausschnitte („Suçons“) aus der Brustgrenze und der Taillengrenze wieder herauszunehmen. Diese keilförmigen Ausschnitte sind in jeder Vorderbrust nötig, weil selbst bei flacher Brust dieselbe keine glatte Fläche hat. Am Rückenausschnitt kommt die Wölbung durch die langen Nähte zustande, am Vorderteil sind diese Nähte durch besondere Keilausschnitte zu ersetzen.

Das Mafs *Vo—Na* ist schwierig zu nehmen, wechselt bei wiederholten Messungen und ist deshalb von Gunkel beseitigt; an seine Stelle

tritt das Maſs *Br—Na*, mit der Dreiecksgrundlinie *Br—Vo*. Die betreffenden Kreisbogen aus *Br* mit dem Maſs *Br—Na* = 53,5 cm und aus *Rü* mit dem Maſs *Rü—Ta* = 23 cm ergeben den Ort für die Dreiecksspitze *Na*. Ergibt die Kontrolle, daſs die Strecke *Br—Na* zu groſs ist, so muſs ein Keilausschnitt an der Brustkante herausgenommen werden.

An der Halsgrenze geschicht die Kontrolle mittels des auf die hohe Kante gesetzten Meſsbandes. Ein Mehrbetrag von 0,5 cm ist die zulässige Fehlergrenze; bei 1 cm Unterschied ist ein keilförmiger Ausschnitt in der Richtung nach der Mitte der Brust vorgeschrieben.

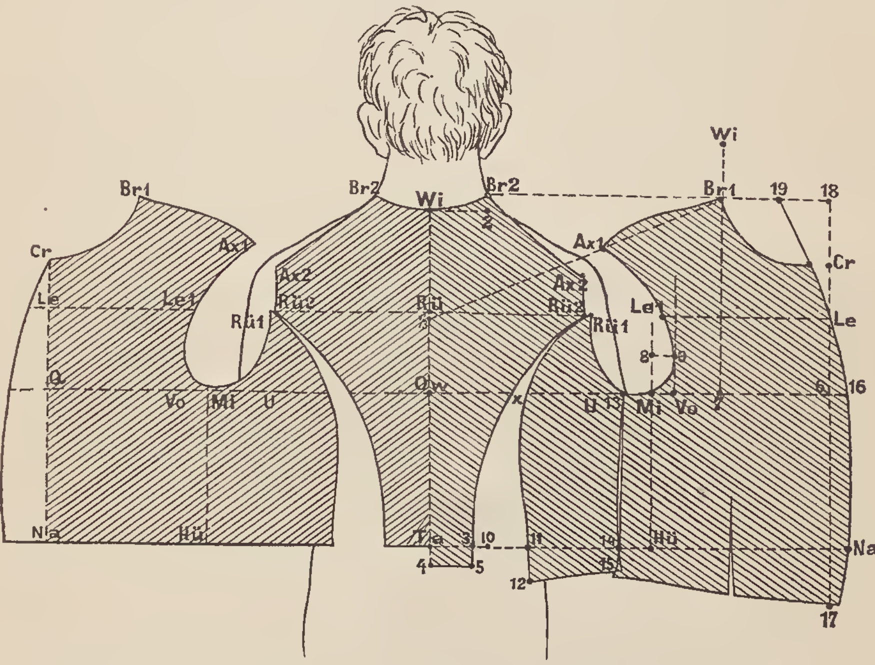
C. Die Flächenzeichnung der Büstenoberfläche nach einem gemischten Systeme.

Die in Teil I, Abschnitt 3—9 näher begründeten Maſse lassen sich auf 3 Grundformen zurückführen: Höhenmaſse, Umfangsmaſse und Schrägmaſse. Von dem triangulären System kann man sagen, daſs es Schrägmaſse verwendet. Lotmaſse kommen nur vor bei dem Balancemaſs für die Taillenlinie. Die gerade, gebeugte oder zurückgebogene Haltung entwickelt sich in der Planzeichnung nach dem Triangulär-Systeme von selbst im Verlauf des rein geometrischen Fortschreitens der Zeichnung. Aus diesem Grunde glaubt auch Gunkel, der heutige Hauptvertreter des Systems, daſs anatomische Kenntnisse nicht nötig seien. Von der Büste für sich allein, ob proportioniert oder nicht, wird die Hohlform hergestellt, und es bleibt dem kunstgewerblichen Verständnis (!) (soll wohl heiſsen „anatomischen Verständnis“) des Zuschneiders überlassen, ob der fertige Rock schlieſslich zum betreffenden Menschen paſst.

Ganz abgesehen von jeder prinzipiellen Würdigung des einen oder anderen Systemes, mögen für proportionalen Wuchs in den meisten Fällen einige wenige Hauptmaſse ausreichen, z. B. Brustumfang, Taillenumfang, Taillenhöhe und Armansatz, und leichte Abweichungen in der Körperhaltung können geschätzt werden nach den Proportionsregeln des Kunsthandwerks. Zu diesen 3—4 Hauptmaſsen kommt für Wuchsfehler eine breite Auswahl von Maſsen hinzu, und es gibt eine lange Reihe von Systemen nach dieser Richtung hin, die aber alle darin sich gleichen, daſs ihnen die 3—4 Grundmaſse nicht fehlen. Sie sind sämtlich Koordinatensysteme, mit Ergänzung durch einige Schrägmaſse für die abweichende Körperhaltung. Für die Buckeligen paſst nur das trianguläre System, weshalb wir auf dasselbe ausführlicher eingehen muſsten. — Wir nennen die Systeme, welche unsere Gürtelmeſsbänder benutzen, in beliebiger Verbindung mit Schrägmaſsen: Gemischte Systeme. Sie können ausgehen für die Planzeichnung von den „Abscissen“: Oberweitenlinie, Taillenlinie, Wirbellotlinie, von einer Abscissenlinie *Vo—Hü*, oder *Mi—Hü*. Etwas wirklich Neues und Grundlegendes, wie es seiner Zeit in dem Triangulär-System z. B. geboten wurde, liegt diesen kleinen Abänderungen nicht zu Grunde. In den richtigen Händen kann von jeder Abscisse aus ein gutes Resultat erzielt werden.

Das am meisten verbreitete System hat die Oberweite als Abscisse und rechnet mit folgenden Mafsen:

Nr. 7. Brustumfang: 91 cm.
„ 8. Taillenumfang: 81 cm.
„ 3/4. Taillenhöhe *Wi—Ow—Ta* = 22,5/43 cm.
„ 24. $^1/_2$ Rückenbreite, bei anliegenden Armen *Rü—Rg* = 17 cm.
„ 31. Ellbogenlänge und Armlänge, bei gehobenem Arm *Rü—Ell—Pi*$_2$ 48/81 cm.
„ 23. Brustbreite: 20 cm.
„ 29. Vorderschulter *Wi—f—Vo* = 31,5 cm.
„ 20. Über der Schulter *Ow—f—Vo* = 43 cm.



170. Planzeichnung der Büste nach einem gemischten System (A. Thiel, Leipzig 1895). ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
Die linke Seite hat die anatomischen Mafse, die rechte Körperseite ist das Schnittmuster zur Bekleidung der Büste.

Die Mafse Brustumfang und Taillenumfang geben den sofortigen Anhalt zur allgemeinen Beurteilung der Körperbeschaffenheit. Die Armansatztiefe wird, wenn das Mafs erheblich von der Proportion abweicht: = $^1/_4$ Brustumfang, sofort darauf aufmerksam machen, dafs der Schultergürtel tief steht, oder dafs Schiefwuchs vorliegt u. dgl. m.

Die Mafse: Armansatz und Vorderschulter zusammen geben den Anhalt zur Abschätzung der Körperhaltung, durch die Proportion zwischen der Länge der einander entsprechenden Strecken auf der Rückenseite und der Vorderseite der Büste.

Das weitere Mafs „Über die Schulter“ gibt die Entscheidung über Hochstand oder Tiefstand des gesamten Schultergürtels, über den geraden

oder geneigten Verlauf der Nackenschulterlinie und über das Vorhandensein eines langen oder kurzen Halses.

Das Mafs der halben Rückenbreite gibt an, ob die Schulterblätter flach liegen oder abstehend sind.

Stützt sich die planimetrische Zeichnung nicht auf die Oberweitenlinie, sondern auf die Taillenlinie, das ist die Unterkante des Taillenmefsbandes, so tritt die gleiche Auswahl von Mafsen, aber für Nr. 8, 29 und 20 mit Verlängerung der Strecken bis zur Taille, an die Stelle der soeben angeführten 10 Mafse.

Vorderbüste *Wi—f—Vo—Hü* = 29/54 cm,

Achselstück *Ta—f* = 94 cm (oder die Schulterhöhe *Ta—f—Hü*) und werden noch ergänzend hinzugenommen:

Rückenbüste *Wi* über das Schulterblatt nach *Hü* = 52 cm.

Vorderlänge *Wi—f—Na* = 59 cm.

Die gemischten Systeme, welche die Oberweitenlinie als Abscisse für die Planzeichnung benutzen, bringen die Korrekturen bei der Anpassung an geneigte oder zurückgebogene Körperhaltung unterhalb der Abscisse zustande; bei der Taillenlinie als Abscisse geschicht die Anpassung von hier aus nach dem Punkt *Vo* hin. Auf dieses kunstgewerbliche Detail können wir uns nicht näher einlassen.

Ein Beispiel, wie in einem gemischten System die einzelnen Streckenmafse nacheinander in der Planzeichnung sich entwickeln, ist in Fig. 170 gegeben (nach A. Thiel, 1896). Unser anatomisches Alphabet ist streng durchgeführt für die technischen Zwecke. Die Mefspunkte haben in der Brustseite den Zusatz durch Ziffer 1, in der Rückenseite durch Ziffer 2; die Konstruktions- oder Hilfspunkte für die Zeichnung haben einfache Ziffernbezeichnung.

Wi—Ta = natürliche Taillenlänge = 45 cm.

Wi—Rü = $^1/_3$ *Wi—Ta* = 15 cm.

Rü—$Rü_2$ = 20 cm.

$Rü_2$—Ax_2 = $^1/_3$ *Wi—Rü* + 1 cm.

Wi—2 = $^1/_{10}$ halbe Oberweite = 48 + 27 = 75, davon $^1/_{10}$ = 7,5 cm.

2—Br_2 = $^1/_{10}$ Rückenbreite = 2 cm.

Ta—3 = *Wi*—2 abzüglich 2 cm.

Ta—4 = Taillenverlängerung.

Ow—6 = $^1/_2$ Oberweite + 6 = 54 cm.

6—*Mi* = Brustbreite = 24 cm (hier abweichend nicht von 6—*Vo* angenommen).

Mi—7 = $^1/_3$ Brustbreite *Mi*—6, mit Zugabe $^1/_3$ = 10 cm.

7—Br_1 (normal für 48 cm Oberweite) = $^1/_4$ Oberweite + 1; sonst nach Mafs.

Wi—$^1/_3$ = $^1/_3$ *Wi—Ta*.

Br_1—Ax_1 = Br_2—Ax_2, weniger 1 cm.

Mi—8 = $^1/_{10}$ halbe Oberweite = 4,8 cm.

8—9 = $1^1/_2$ cm weniger als *Mi*—8.

$Rü_1$, die Seitenspitze, kommt 1 cm mehr nach links zu liegen.

Hü—10 = 1/4 normale Unterweite = 22 cm.
10—11 = *Ta*—3.
10—*Hü*—*Na* = 1/2 Unterweite (44 cm) + 5 cm = 49 cm.
6—16 = 2 cm.
Br 1—17 = *Br* 1—12 abzüglich 1 cm.
18—*Cr* = 1/3 von 18—6.
18—19 = 6 cm.

Verfasser hat mit Überlegung diesen Teil der angewandten Anatomie in seinem Handbuch zum erstenmal und ausführlich behandelt. Die gebührende Wertschätzung der Planzeichnungen und der damit innig zusammenhängenden räumlichen Vorstellung der menschlichen Wuchsform wird von den Bildhauern diesen Abschnitten entgegengebracht werden. Die ärztlichen Kreise haben sich bisher mit Unrecht von dieser anatomischen Technik ferngehalten, können aber für Wuchsfehler viele und grofse Fortschritte erreichen, wie Teil IV zeigen soll.

---

22. Abschnitt.

Die Ausmessung und Planzeichnung der Arm- und Handoberfläche.

Die Armtrennfläche an der Brust (Fig. 171—173).

Der Armansatz ist von der gröfsten Bedeutung für die Wiedergabe der natürlichen Körperoberfläche, insofern in demselben die Wuchsform eines jeden Menschen zum Ausdruck kommt. Wenn wir einen Bekannten unserer Umgebung von hinten zu erkennen vermögen, so ist der Armansatz oder, was dasselbe besagt, die Schulterhaltung der Grund dafür. Anatomisch liegt die Ursache in dem Bau des Brustkorbes und in der verschiedenen Krümmung der Halswirbelsäule, wie wir in Abschnitt I erörtert haben. Zur richtigen Beurteilung dieses Zusammenhanges zwischen Wirbelsäule und Armansatz dient das Armansatzlot oder *Vo*-Lot, welches wir bereits mehrfach betrachtet haben.

Wir fassen die bereits bei Fig. 43 gegebenen Beschreibungen nochmals kurz und ergänzend an dieser Stelle zusammen. Im allgemeinen werden fette Menschen eine gröfsere Armansatzfläche haben müssen als magere Menschen. Die hochschultrige und breite Wuchsform bedingt kurze und breite Armansatzfläche; hängende und flache Schultern kommen zusammen vor mit langgezogener Ansatzfläche; bei zurückgebogener Wuchsform mufs der Ansatz mehr nach der Rückenfläche gerückt sein. Ein breiter Nacken kommt zusammen vor mit breitem Rücken und dementsprechend mit nach vorn verschobenem Armansatz; bei schmalem Nacken kommt *Vo* tiefer zu liegen als beim breiten Nacken. Eine gut mit Fleisch ausgepolsterte hintere Achselfalte wird an dieser Stelle in

der Armtrennfläche mehr Raum haben müssen, als bei einem Menschen mit magerer, hohler Achselfalte. Ist die Körperhaltung nach vorn übergebeugt, die Balancelinie aus *Vo* nach vorn verschoben, so wird auch in dem Armansatz diese Körperhaltung zum Ausdruck kommen müssen.

Alle diese Verhältnisse, die anatomische sind, werden in den richtigen Flächendarstellungen sich wiederfinden müssen.

Die Schnittführung für die Abtrennung des Armausschnittes (Fig. 171) verläuft von *Ax* durch *Vo*, *Mi*, *U* zurück nach *Ax*. Für die weitere Flächenabwickelung des Armes, bis zum Handgelenk herab, sind noch 2 Längenschnitte nötig. Der eine geht von *Vo* zur Wurzel des Daumens, der andere aus der hinteren Achselwand *U* nach dem Erbsenbein an der Kleinfingerseite der Hand *Pi*. Der dem Körper zugekehrte Ausschnitt enthält in sich die Achselhöhle, der dem Körper abgewendete Ausschnitt (Fig. 171b) das Fleisch des Deltamuskels. Wie die unterliegenden Knochenteile sich verhalten, ist in den weifs gehaltenen Umrifslinien der Knochen ersichtlich. Eine genaue Abwickelung der Haut mufs für die vom Armansatz nach abwärts folgende Körpergegend (Fig. 67) ganz anders ausfallen, wenn der Arm hängt, als wenn er gehoben ist. Im letzteren Fall findet eine starke Aufwulstung von Fleisch auf der Höhe des Oberarmgelenkes statt, und das Fleisch des breiten Rückenmuskels zieht sich noch mehr von der hinteren Achselwand hinweg. Wenn bei hängendem Arm in der Achselhöhle die hintere Wand *U* wenig höher liegt als die andere Achselwand *Vo*, so kommt bei gehobenem Arm *U* sehr viel höher zu liegen. Die Sehne des grofsen Brustmuskels tritt mit scharfer Kante mehr wagerecht zum Oberarmknochen heran; die Sehne des breiten Rückenmuskels schiebt sich schräg von unten in die hintere Achselwand hinein. Daraus erklärt sich der eigenartige Verlauf der Achselhöhlenfalten (Fig. 65).

171. Die plangelegte Oberfläche der inneren und der äusseren Armseite und Armtrennfläche am Rumpf. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Um Mifsverständnis vorzubeugen, sei betont, dafs sich die Armtrennungslinie, wie sie in Fig 171 nach den anatomischen Merkpunkten *Vo*, *U* und *Ax* dargestellt ist, von derjenigen unterscheidet, welche in der Bekleidungskunst wirklich verwendet wird. Der Punkt *Vo* besonders kommt in dem Schnittmuster des Zuschneiders viel höher zu liegen. Der in Fig. 171 gezeichnete Ärmel würde, wenn am fertigen Rock eingesetzt, immer noch nicht gestatten, dafs der Träger des Rockes den Arm über den Kopf heben könnte; es würde bei *Vo* eine starke Spannung im Rockstoff eintreten. Wie die anatomischen Unterlagen bei den verschiedenen Formen des Armansatzes sich verhalten, darüber sollen in Teil IV dieses Buches die prinzipiellen Gesichtspunkte entwickelt werden.

Die Grenzlinie der Flächendarstellung für den Armansatz hat als Ganzes eine mehrfache Krümmung (Fig 171 a). Eine bestimmte mathematische Grundform, z. B. die eines Kegelschnittes, läfst sich für dieselbe nicht angeben; sie hat ihren auf Erfahrung und Anprobe seit Jahrhunderten gegründeten Verlauf. Diese früher als „Patrone zum Ärmelkopf" bezeichnete Planzeichnung wird auch in Zukunft fortbestehen. Nur die Punkte *Vo*, $Rü_2$, *Ax* und *Le* lassen sich durch Messung feststellen, während die Zeichnung der geschwungenen Linie selbst dem kunstgewerblichen Ermessen vorbehalten bleibt. Die anatomisch nicht zu unterschätzenden Anhaltspunkte, die vorhanden sind, wenn es gilt, den Armansatz bei fehlerhaftem Wuchs in eine ebene Fläche zu legen, die dann heraustretenden Änderungen an der geschwungenen Grenzlinie der Patrone werden ebenfalls in Teil IV Berücksichtigung finden.

Die Armtrennfläche am Arm.

Die in Fig. 171—173 gegebenen planimetrischen Darstellungen der Armoberfläche sind viel weiter gestaltet in den Umfangmafsen, als dem wirklichen Arm entsprechen würde. Der Grund für diese vorliegende Abweichung liegt darin, dafs die Dehnbarkeit der Haut in der Achsel-, Ellbogen- und Handgelenksgegend eine ungemein grofse ist, an welche eine Nachahmung in Trikotstoff kaum heranreichen würde. Die Fleischverschiebungen am Oberarmgelenk, das Vorspringen des Ellbogenhöckers beim Beugen des Armes mit der Ansammlung vom Fleisch der Vorderarmmuskeln in der Ellbogenbeuge, sowie die Rollbewegungen der Hand um die Achse des Vorderarmes herum verlangen eine weite Umhüllung.

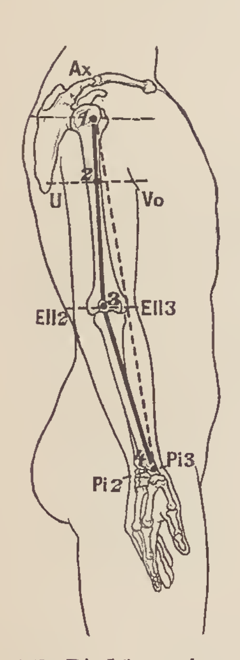
Eine trianguläre Ausmessung und Planzeichnung gibt es für die Armoberfläche nicht. Jede Zeichnung hat mit sehr ungenauen Mafsen zu rechnen (Fig. 172). Die Planzeichnung wird immer nach dem Koordinatensystem angefertigt; als Abscisse wird bald die innere Ärmelnaht, bald die äufsere Ärmelnaht, bald die Falllinie oder auch die Längsachse des Armes vorgeschrieben.

Wir geben als Beispiel die Planzeichnung zum Ärmel für proportionierte Wuchsform von Roussel 1885. Ob dieses System das beste ist, kann Verfasser selbstverständlich nicht beurteilen. Es werden bei

jeder verständnisvoll benutzten Vorsehrift pafsliche Naehbildungen der Armoberfläche hergestellt. Den anatomisehen Verhältnissen pafst sich die Rousselsche Vorsehrift sehr gut an.

Die Länge des Armes.

Es sind 2 Messungen üblieh für die Längenstreeken am Arm. Fig. 94 stellt, auf der reehten Seite der stehenden Gestalt, die Messung für die Rückenlänge des Armes über den halb gebeugten Ellbogen hinweg dar. Das Mafs beginnt in *Rü*, erreieht in $Rü_2$ gerade den Oberarmkopf, in *Ell* den Ellbogenhöcker und in *Pi* die Mitte der Handwurzel. Ungenau fallen wiederholt genommene Messungen besonders beim Punkt *Pi* aus. Es betragen am proportionierten Mensehen diese Mafse



172. Die Längsachsen des Oberarms und des Unterarms. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

$Rü — Rü_2 — Pi — Ell$

nach Klemm in Deutschland:	nach Thornton in England:
— 20 — 53 — 82 cm	— 19,7 — 57 — 82,5 cm
20 — 33 — 29 — „	19,7 — 37,3 — 25 — „

Wird die Streeke $Rü—Rü_2$ in Abzug gebraeht, so soll nach Klemm das Mafs $Rü_2—Pi$, das Mafs der ganzen Armlänge, = 62 em (nach Thornton 62,8 cm), das Mafs der Vorderarmlänge = 33 cm (37,3 em), das Mafs der Oberarmlänge = 29 em (25,5 cm) sein.

Fig. 95 stellt das Mafs der sogenannten Vorderarmlänge dar. Es ist ein Teilmafs der Streeke von *Wi* über *f*, *Vo* nach dem Grundgelenk des Daumens. Dureh die Achselhöhle ist ein Stab hindurchgesteekt, welcher wagerecht dem Punkte *Vo* dieht anliegt. Von dem Arm wird nur die Streeke gemessen vom Ansatz des Brustmuskels am Oberarmknochen (von *Vo*, also nur von einem Teile des Oberarms) bis über das untere Ende des Vorderarmspeichenknoehens hinaus. Das Aehselhöhlenstäbchen in Fig. 95 hat eine etwas nach vorn gesenkte Richtung und deutet an, dafs die hintere Aehselhöhlenwand höher liegt als die vordere. Das Mafs *Vo* bis zum Daumengelenk hat 52 em.

Genaues Mafs für die richtige Länge des Armes ergeben diese beiden Messungen nicht. Die unvermeidliche Fehlergrenze ist eine sehr grofse, mit Ausnahme der Ziffer für das Mafs der halben Rückenbreite. Die Bekleidungskunst stellt deshalb die Planzeichnung unter Zuhilfenahme von sehr viel Proportionsmafsen her, entnommen dem Brustumfang, Armumfang. Schon Leonardo da Vinci hat gelehrt, dafs für Maler und Bildhauer, wenn der Arm gehoben wird, das Mafs des Oberarmknochens alsbald um $^1/_8$ seiner Länge einbüfst. Folgende Versuehe bestätigen diese Regel.

Bei wagerecht ausgestrecktem Arm liegt der Mittelpunkt des Oberarmkopfes unterhalb *Ax*. Die Streckenmafse sind bei dieser Armhaltung:

Br—*Ell* bis zur Spitze des Mittelfingers
— 44 cm — 86 cm
Br—*Ax*—*Ell*—Fingerspitze
— 11 — 44 — 86 cm.

Auf der Unterfläche gemessen, mit einem festen Zentimeterstab von der Brustwand aus, liefert bis zu derselben Fingerspitze das Mafs = 75 cm. In der gestreckten Haltung des Armes läfst sich in der Tiefe der Achselhöhle der Kopf des Oberarmknochens abtasten, und es reicht der Zentimeterstab auf der Unterfläche bis zur Wölbung des Oberarmkopfes, so dafs dieses Mafs von der Unterseite des Armes ziemlich die Länge des Armes wiedergibt. Von dem an der Aufsenseite genommenen Gesamtstreckenmafs würden 10 cm für die Strecke *Br*—*Ax* abzuziehen sein, um das annähernd gleiche Mafs = 75 cm für die Armlänge zu erhalten.

An die von Bertillon angestrebte Genauigkeit reichen alle Messungen, die für die Armlänge vorgenommen werden können, nicht heran. Einigermafsen sicher und leicht ist nur die Strecke zugänglich an der Rückenfläche des gebeugten Armes von *Ell*—*Pi*. Es wird dabei allerdings ein kleiner Abschnitt des Handwurzelgelenks mit gemessen. Aber bis dahin reicht am bekleideten Menschen der Ärmel und ist aufserdem die Kante des Erbsenbeines nach der Kleinfingerspitze zu ein gut abtastbarer Mefspunkt.

Wird der Arm gestreckt, so rückt der Ellbogenhöcker nach oben und schlüpft schliefslich in seine Grube am Oberarmknochen hinein. Deshalb ist am Knochengerippe der gebeugte Arm länger, als der gestreckte. Da aber bei jeder proportionierten Wuchsform am ausgewachsenen Menschen eine bestimmte Proportion zwischen der Länge der Schenkelknochen zu einander und ebenso des Ober- und Unterarmknochens zu einander besteht, wird sich durch eine gröfsere Zahl von genauen Messungen noch eine genaue Proportion von *Pi* nach *Ell* und von *Ell* nach *Rü* finden lassen. Nach den wenigen Messungen des Verfassers beträgt diese Proportion für den zwanglos herabhängenden Arm:

Pi—*Ell* *Ell*—*Rü*
100 : 88.

Die Umfangsmafse des Armes.

Nachfolgend geben wir eine Übersicht der Umfangsmafse für verschiedene Körpergröfsen des proportioniert gebauten Menschen. Die Mafse sind über die Kleider genommen, also nicht vergleichsfähig mit den am nackten Menschen vorhandenen Mafsen. Bei mageren und bei fetten Menschen sind die wirklichen Mafse sehr verschieden.

½ Brustumfang	28	32	36	41	48	52	56	60	64
½ Rückenbreite	12	14	15,3	17,5	20	21,8	22,5	23	24
Armansatzumfang	24,5	29	33	35	42	44	46,5	48	49
Oberarmumfang				25	30				
Ellbogenumfang				25—29	28				
Vorderarmumfang				26	29				
Handwurzelumfang				17	18.				

Eine genaue Abwickelung der Haut des Armes ist wegen der ungemein starken Verschiebungen und Dehnungen der Haut unmöglich.

Im allgemeinen läfst sich nur sagen, dafs von der Achselhöhle an der Oberarm nach abwärts eine ziemlich regelmäfsige Cylinderform hat. Dem entsprechend nehmen wir an, dafs in der Abbildung Fig. 172 die Strecke von 2—3, die beiden Profillinien des Oberarms, parallel verlaufen, und die beiden Parallellinien sind voneinander entfernt um die Hälfte des gemessenen Oberarmumfanges.

Nur wenn die Umfangsmafse sehr reichlich genommen werden, bleibt in der zu schaffenden Hohlform für den Ober- und Unterarm genügend Raum für Bewegungen. Die Schätzung ist wiederum Sache des kunstgewerblichen Verständnisses.

Am Ellbogengelenk nimmt das Umfangsmafs durch die Beugung des Vorderarms, durch die Streck- und Beugemuskeln um 4—8 cm zu; an der Konturverschiebung beteiligt sich besonders stark der nach hinten vorspringende Ellbogenhöcker.

Die Verhältnisse am Handwurzelumfang liegen eigenartig für die Nachahmung der Körperoberfläche. Der Versuch, bei fest auf den Tisch gelegtem Vorderarm die Hand so zu drehen, dafs beliebig die Hohlhand oder der Handrücken nach oben sieht, ist in Fig. 87a abgebildet. Die am Handansatz des bekleideten Menschen notwendige Weite des Ärmels findet in der Drehbewegung der beiden Vorderarmknochen umeinander seine Begründung. Es wird der Ärmel bei nach oben (oder vorn am stehenden Menschen) gerichteter Hohlhand den Daumen berühren, und jede Erweiterung mufs an der Kleinfingerseite vorgenommen werden. Mit der Unmöglichkeit, den Arm mit Kleiderstoff ganz eng anliegend zu umhüllen, hängt zusammen, dafs Falten im Ärmel vorhanden sein müssen, die bei Bewegungen ihren Ort wechseln (siehe Fig. 157).

Wie die alten Waffenschmiede sich in der Eisenbekleidung mit dem Handgelenk abgefunden haben, ist in Fig. 92 u. 93 bereits beschrieben worden.

Gemessen wird für die Planzeichnung jedenfalls der Oberarmgelenkumfang, z. B. 38 cm. Statt eines gemessenen Handwurzelumfanges 18 cm kommen für die in Fig. 87a abgebildete Bewegung zur Verwendung 28 cm; die Weite des Ellbogenumfanges wird als in der Mitte liegend angenommen, z. B. zu 33 cm.

Die Falllinie des hängenden Armes.

In der Haltung von Fig. 172 ist der Arm immer etwas im Ellbogen gebeugt, so dafs die Aehse des Oberarms zum Unterarm einen Winkel bildet. Die Falllinie verläuft von Punkt 1 nach Punkt 4.

Es findet eine Übereinstimmung statt mit dem von uns schon mehrfaeh beschriebenen *Vo*-Lot insofern, als die Streeke 1—3 der Falllinic mit der Lotachse *Vo—Hü* der Büste sich decken sollen. Beide rüeken bei gebeugter Wuchsform naeh vorn.

Oben sitzt wagerecht der Falllinie in Punkt 1 die Querachse der Armtrennfläehe auf, selbstverständlich etwas höher als die Punkte *Vo* oder *Rü*. Die Richtung ist gleichlaufend mit der Oberweitenlinie *Ow—Vo—Q*.

Die Deltamuskelrundung.

Die Fläehendarstellung der das Oberarmgelenk überdaehenden kuppelartigen Wölbung (der Armrundung oder Armkugel) ist in Verbindung mit der richtigen Wiedergabe der Naekenschulterlinie, der schwierigste Teil der Planzeichnung, weil genaue Mafse nicht zu entnehmen sind. Der Punkt *Ax*, rings vom Fleiseh des Deltamuskels umgeben, soll sich der Nackenschulterlinie anpassen, auf welehem sehmalen Steg der Halt und der „Fall“ der gesamten Büstenbekleidung ruht. Der Punkt *Ax* verschiebt sich aber bei jedem Atemzug, und es ändert sich die Fleischrundung bei jeder Armbewegung.

Soll die hier vorhandene grofse Dehnbarkeit der Haut im Kleiderstoff naehgeahmt werden, so sind nochmals grofse Zugaben an Stoff („Völligung“) an diesem Teil des Ärmels nötig.

Zum Verständnis der grofsen Veränderungen der Armansatzfläche kommen wir auf die in Fig. 67 bereits betrachtete Armtrennfläche bei wagereeht erhobenem Arm zurüek, wobei die Hand in Kopfhöhe ausgestreckt ist. Wird einmal die äussere Seite des Armes ausgemessen von *Br* bis zur Spitze des Mittelfingers, über *Ax* und *Ell* hinweg bei gestrecktem Arm, ein zweites Mal bei ungezwungen herabhängendem Arm, so ergeben sich folgende Mafsunterschiede:

	Br—Ax	*Br—Ell*	*Br*—Fingerspitze	Unterschied
	cm	cm	cm	cm
Gestreckter Arm	11	44	86	6
Hängender Arm	13	50	92	

Der Unterschied beider Messungen kommt auf Rechnung des Deltamuskels. — Bei hohen Sehultern oder den Schultern des sehr muskelkräftigen Mannes ist der Untersehied gröfser, bei Kindern und Frauen kleiner.

Die Armunterseite.

Die Unterseite hat bei hängendem Arm folgendes Verhalten gegenüber der Haltung bei wagerecht ausgestrecktem Arm. Die Mafse zeigen bedeutenden Unterschied, wenn für die Unterseite bei gestrecktem Arm ein Zentimeterstab fest auf die Rippenwand aufgesetzt, bei hängendem Arm die untere Grenze der Achselhöhle durch ein eingeschobenes Stäbchen markiert wird.

	Achselhöhle bis Fingerspitze	Unterschied
	cm	cm
Gestreckter Arm	75	6
Hängender Arm	69	

Es rückt durch das Heben des Oberarms die untere Achselhöhlengrenze um 6 cm in die Höhe. In der Abbildung Fig. 35 ist die Entfernung vom Oberweitengürtel noch viel bedeutender, weil der gesamte Schultergürtel der linken Körperseite samt dem Schulterblatt in die Höhe gezogen ist.

Besondere Unterschiede bestehen noch zwischen der vorderen und der hinteren Wand oder Kante der Achselhöhle. Mafsgebend sind folgende anatomische Verhältnisse, welche in Fig. 65 u. 66 dargestellt sind.

Die vordere Achselfalte verläuft quer und wenig schief zum Oberarm hinüber; die hintere schiebt sich schräg von unten nach oben ein.

Bei *Vo* verläuft die Brustmuskelflechse am hängenden rechten Arm mit scharfer Kante nach dem Oberarmknochen hinüber.

Bei *U* kommt der ganz anders gestaltete Verlauf der Flechse des breiten Rückenmuskels und der Rollmuskeln zur Anschauung.

In Fig. 66c ist die verschiedene Höhenlage der Muskelansätze am rechten Oberarmknochen dargestellt. Für den schiefen Eingang der hinteren Achselhöhlenfalte sitzen die Muskelansätze Nr. 1 und 2 (breiter Rückenmuskel und Rollmuskeln) am höchsten. Dann folgt nach unten (3) die Flechse des breiten Brustmuskels und viel tiefer, bis zur Mitte der vorderen Fläche des Oberarmes hinunter reichend, die Flechse des mächtigen Deltamuskels, der Kapsel über dem Oberarmgelenk, welche an der Bildung der Achselhöhlenwandungen gar nicht beteiligt ist.

In Wirklichkeit reicht ja auch, wie sich am nackten stehenden Menschen beobachten läfst, die hintere Achselhöhlenfalte höher hinauf, als die vordere. Eine Linie, die sich diesem Verlaufe eng anpafst, hat ungefähr den geschwungenen Verlauf von Fig. 171a.

Diese geschwungene Linie ist eine feststehende; sie mufs diesen Verlauf behalten, soll der Ärmel bei ruhig herabhängendem Arm nicht unter dem Arm drücken.

Wird der Arm bewegt und der an die Rumpfbekleidung angenähte Ärmel bei einer solchen Armbewegung mit gehoben, so mufs diese Naht sich mit bewegen. Deshalb mufs sie möglichst nahe an den Oberarm-

kopf und an den Drehpunkt des Gelenkes heranrücken, damit hier nicht zu viel Spannung im Stoff entstehen kann. Die ganz abweichenden Gesichtspunkte, welche für die alten Plattnermeister bei der lockeren Anheftung des Armzeuges an das Schulterstück gegolten haben, sind schon erwähnt.

Am sogenannten Ärmelkopf haben die beiden gebogenen Linien für die Deltamuskelrundung und die innere Achselhöhlenwölbung den gleichen Verlauf der betreffenden Bogensehnen. Im Gipfel der Bogensehne über dem Punkt 1, Fig. 173, liegt *Ax*; im Gipfel der Sehne über Punkt 2 der Punkt *Mi*.

Es wird erfahrungsgemäfs angenommen, dafs der Kreisausschnitt für den Schulterring über dem queren Armdurchmesser hoch liegt um $^1/_8$ des halben Brustumfanges + $^1/_2$ cm = $6^1/_2$ cm. Breite Brust hat mehr, enge Brust hat weniger Deltamuskel. Ebenso viel beträgt die Aushohlung für den Unterärmel. Hohe Schultern haben $^1/_2$ mehr, tiefe $^1/_2$ weniger am Unterarm.

Die Armtrennfläche.

Bei wagerechter Armhaltung hat die Trennfläche eine mehr halbrunde Gestalt, bei hängendem Arm bildet sie ein Oval in der Richtung von hinten oben nach vorn und unten (Fig. 67).

Wenn man eine Leiche mit wagerecht ausgestrecktem Arm frieren läfst und den Arm absägt in Höhe von *Ax* durch das Gelenk hindurch, so lassen sich die Konturen der Armtrennfläche in ein Oval einzeichnen in der Weise, wie es in Fig. 68 geschehen ist. Der quere Durchmesser sitzt der Achse des Oberarms lotrecht auf. Oberhalb dieser Querachse liegt in dem Halbkreis die Schulterrundung, unterhalb in dem vorderen unteren Kreisausschnitt (Quadranten) die Vorderwand der Achselhöhle (*Vo*); der hintere untere Kreisausschnitt wird von der hinteren Achselwand am wenigsten ausgefüllt. Diese Lücke in der kreisförmigen Armtrennfläche ist bei Besprechung der Armunterseite und der gebogenen Konturlinie daselbst schon berücksichtigt worden (Fig. 171a).

Die Armtrennfläche bei hängendem Arm würde demnach, (Fig. 173), wenn die von dem Brustkorb herüberkommenden Fleischteile des grofsen Brustmuskels, des Deltamuskels und breiten Rückenmuskels (Fig. 56) aufser Betracht gelassen werden, in der Oberkante als ein Bogen gedacht werden können, in Fig. 173a um den Mittelpunkt des Armgelenkes herum verlaufend. Die Entfernung der Peripherie von Punkt 1 bis zu der ausgezogenen Linie *Le—Rü* beträgt nahezu $^1/_4$ der Strecke des Armumfanges. Das meiste Fleisch sammelt sich oberhalb *Rü*; hier sind 4 cm zuzugeben.

Die untere Grenze der Armtrennfläche bei hängendem Arm ist eigentlich auch nach oben ausgebogen, wie die kuppelartige Überdachung des Oberarmgelenkes, weil die Spitze der Achselhöhle höher liegt als Punkt *Mi* an der Oberkante des Brustmefsgürtels. Der Unterschied wird ergeben, um wie viel oder vielmehr wie wenig die Oberkante des Unterärmels

oberhalb *Mi* ausgehöhlt zu sein braucht, damit sich dieselbe faltenlos dem Verlauf der unteren Armansatztrennlinie anzuschmiegen vermag.

Das Bild der Armtrennfläche ändert sich, wenn die Fleischverschiebungen in Berücksichtigung gezogen werden. Der Unterschied in den Maſsen für die Fleischwulstung des Deltamuskels kommt z. B. zur Geltung, wenn man vom Brustspitzenpunkt *Br* aus ein Maſs nimmt über *Ax* hin zur Spitze des Mittelfingers, einmal bei gehobenem, einmal bei hängendem Arm. Bei hängendem Arm ist das Maſs kürzer als bei gehobenem; ebenso haben die hochschultrig gebauten Menschen ein verhältnismäſsig langes Maſs für den mächtiger entwickelten Deltamuskel als die Wuchsformen mit hängenden Schultern, wie bei Frauen und Kindern.

173. Planzeichnung der Armoberfläche nach der Vorschrift von Roussel.

Mit dem Heben des Armes ist eine bedeutende Verschiebung der oberen Grenze der Armrundung nach oben verbunden. Wird der Arm nach hinten gehoben, treten die mächtigen hinteren Fasern des Deltamuskels in Wirksamkeit (Fig. 8, rechte Seite), so ist die Fleischwulstung zwischen *Ax* und *Rü* eine besonders starke. Hier ist Raum (Völligung) im Schnittmuster vorzusehen.

Wenn der Brustmuskel sich zusammenzieht, bildet sich bei *Vo* ein Wulst, für den Raum geschaffen werden muſs.

Völligung zwischen *Vo* und *Ax* und besonders bei *Vo* bedingen eine Verlängerung des Armloches in der schrägen Richtung von hinten oben nach vorn unten. Damit steht die eiförmige Schrägstellung des Armloches der Bekleidungskunst in Einklang. Am oberen Ende bei *Rü* und

unter dem Arm finden sich die unvermeidlichen Falten, durch die Längsüberschüsse des Kleiderstoffes bedingt. — Andere Falten kommen noch hinzu. Der Ärmelkopf mufs die Eigenschaft haben, den nötigen Bewegungen mit Leichtigkeit zu folgen, und dennoch hängt vom Ärmelloch, wenn es zu grofs ist, die mangelnde Bequemlichkeit der Büstenbekleidung ab.

Die Spitze des queren Armdurchmessers vorn rückt deshalb in Fig. 173 hinab (Fig. a) nach *Vo* (Fig. b, Nr. 3). Das hintere Ende des queren Armdurchmessers rückt nach hinten und oben. Auf *Ax* wird ebenfalls Stoff zugegeben. Von diesen anatomischen Gesichtspunkten aus ist die nachfolgende Vorschrift zum Schnittmuster verfafst (nach Roussel, 1885).

Mafse: Armlänge 82 cm; Armansatzumfang 38 cm; Ellbogenumfang 33 cm; Handgelenkumfang 28 cm; Brustumfang 48 cm.

Die Zeichnung hat als Abscisse die Oberarmachse * * Fig. 173b. Ohne eine bestimmte Länge wird dieselbe aufgezeichnet und im Punkt 1 nach oben und unten eine Lotlinie aufgesetzt, je $^1/_4$ des Armansatzumfanges = 9,5 cm lang. Die Punkte werden bezeichnet mit den Buchstaben $Rü_2$ und Le_2.

Die dem Deltamuskel entsprechende obere Rundung wird nach der Proportion angenommen = $^1/_4$ der halben Brustweite + 1 cm = 13 cm. Je die Hälfte dieses Proportionsmafses entfällt auf die obere Bogenlinie für den Deltamuskel und auf die untere Bogenlinie für die untere Achselhöhlenwand. Von Punkt 1 aus markiert man mit der Hälfte des Proportionsmafses = $6^1/_2$ cm, den Punkt *Ax* und vorläufig den Punkt *Mi*.

„Der in seinem oberen Teil vollkommene Ärmel, d. h. ohne Falten, würde derjenige sein, welcher für die Kugel an den Punkten *Le*, *Ax* und $Rü_2$, und für die Aushohlung an den Punkten *Le*, *Mi* und $Rü_2$ passiert." „Ein solcher Ärmel würde das Gegenteil von einem bequemen sein, und mufs man hier also die für die verschiedenen Armbewegungen notwendige Stoffzugabe hinzufügen." Das geschieht nach folgenden Werkstattregeln:

An $Rü_2$ werden nach links, nach *f*, 4 cm zugefügt. Die Rundung wird ausgezeichnet von *f* nach Le_2, indem stets oberhalb *Ax* eine Zugabe von $^1/_2$ cm geschieht. Die schraffierte Stelle zwischen $Rü_2$ und *f* „wird die klassische Falte bilden, welche ein bequemer Ärmel besitzen mufs."

Man nehme die Hälfte von 1—*Mi*, um den Punkt Vo_3 zu finden. Punkt Vo_3 liegt auf einer Ordinate, die um $3^1/_4$ cm von Punkt 1 und *Mi* entfernt ist. Diese Ordinate wird den Punkt Vo_3 durchschneiden, von welchem noch weiter gesprochen werden wird.

Der Ellbogen. Wenn man das genaue Mafs besitzt, so braucht man dasselbe nur, nachdem man die Rückenbreite abgerechnet hat, von Punkt *f* bis Ell_2 zu stellen, indem man sich von der Abscisse * * um den vierten Teil derjenigen Weite, welche der Ellbogenumfang haben soll, also $8^1/_2$ cm, entfernt. Alsdann schlägt man von diesem Punkt Ell_2 aus mit der ganzen Armlänge 62 (= 32 abzüglich 20 cm halbe Rückenbreite) einen provisorischen Kreisbogen nach Punkt 4 hin.

Gegenüber von Punkt Ell_2 markiert man den Punkt 3 auf einer Ordinate von Punkt Ell_2 aus. Von Punkt 3 aus wird diese Ordinate, entsprechend der Falllinie des Armes oder der natürlichen Beugung des Ellbogens, um 3 cm verlängert. Mit dem Lineal wird aus Punkt 1 durch diesen letztgewonnenen Punkt eine gerade Linie gezogen (punktiert in Fig. 173b), um den Punkt 4 in der Berührungsstelle mit dem früher aus Punkt *f* gezogenen Kreisbogen feststellen zu können, welcher die Mitte des Handgelenkes oder der Mittelpunkt für die Verteilung der unteren Ärmelweite ist.

Auf jede Seite von Punkt 4 stellt man alsdann den vierten Teil der Weite am Handgelenk gleich 7 cm und markiert die beiden Punkte Pi_3 und Pi_2. Nach Fig. 87a mufs stets der Ärmel die Daumenseite berühren, der Überflufs an Weite nach Pi_2 hin verteilt werden.

Punkt 4 gibt die Ärmellänge nur knapp an; je nach Bedürfnis wird die Länge um den punktierten Anteil vermehrt bei den Punkten Pi_3, Pi_2 und Punkt 4.

Die Ellbogenweite kommt auf die Ordinate nach oben und unten von Punkt 3 mit je $\frac{1}{4}$ der Ellbogenweite = $8\frac{1}{2}$ cm, wodurch die Punkte Ell_3 und Ell_2 endgültig in der Zeichnung festgestellt sind.

Die Linie $Pi_3 — Pi_2$ zeichnet man, indem man rechtwinkelig auf die Linien $Ell_3 — Pi_3$ und $Ell_2 — Pi_2$ neue Linien nach der Vorderarmachse 3—4 zieht und danach den Punkt 4 für die Auszeichnung der unteren Ärmelgrenze gewinnt.

Auf die Verlegung der Nähte, welche bei dieser Art der Planzeichnung in der Ansicht von vorn und hinten sehr sichtbar sind, gehen wir nicht weiter ein; der Zuschneider hilft sich, indem er die Papierzeichnung entsprechend falzt und von dem Unterärmel auf den Oberärmel anpafst.

Zugaben an Stoff, die „Verteilung der Völligung", finden statt bei Vo_3 und bei *f*. Hier tritt die meiste Fleischverschiebung an dem sich bewegenden Arme und die meiste Faltenbildung im Ärmel auf.

Das Einsetzen des Ärmels in das Armloch der Rumpfbekleidung steht in Beziehung zur Falllinie des ungezwungen herabhängenden Armes. Es mufs der Durchmesser vom Armloch des Rockes zur Hälfte geteilt werden, und diese Hälfte vom Durchmesser wird gleich sein der Strecke 1—*Mi* in Fig. 173b. Der Punkt 1 in Fig. 173a wird zum Drehpunkt, auf welchen Punkt 1 in Fig. 173b gelegt werden mufs. Dann wird $\frac{1}{3}$ des Mafses vom halben Brustumfang = 16 cm, von Punkt *Ta* aus auf der Taillenlinie von Fig. 173a abgemessen und als Punkt 3 daselbst markiert.

(Bei vorgebeugter Haltung beträgt dieses Mafs nicht 16 cm, sondern $18\frac{1}{2}$ cm, bei sehr gebeugter Haltung 21 cm.)

Punkt $Rü_2$, vorher am Ärmel durch eine Kerbe markiert, wird auf das Armloch des Rockes übertragen, indem man auf die Oberarmachse 1—3 eine senkrechte Linie in Punkt 1 nach $Rü_2$ hinaufsetzt.

(Bei vorgebeugter Haltung liegt die Oberarmachse 1—3 etwas nach vorn geneigt, und $Rü_2$ wird für den Rock dieser Wuchsform von der veränderten Oberarmachse aus ermittelt, kommt tiefer zu liegen als im soeben erwähnten Fall für normale Wuchsform.)

Punkt Le_2 am vorderen Teile des Armloches rückt nach Vo_3, für welchen Punkt die Zeichnung der Ordinate schon beschrieben wurde, ausgehend von der Mitte zwischen Nr. 1 und *Mi* in Fig. 173b. Diese Ordinate bestimmt den Punkt Le_2 des Oberärmels als Punkt Vo_3 des Unterärmels.

(Für die gebeugte und sehr gebeugte Haltung wird die entsprechend nach vorn geneigte Achse des Oberarmes zum Ausgangspunkt der Lotlinie nach Vo_3 hin benutzt.)

Armlochumfang am Rock und Armlochumfang am Ärmelkopf haben, wegen der Stoffzugabe am Ärmelkopf für die Deltamuskelrundung und die Faltenbildung bei Vo_3, nicht gleiches Mafs. Durch geschicktes Zusammennähen passen schliefslich diese beiden ungleich langen Strecken aufeinander; es entsteht eine „Völligung", welche gestattet, den Arm hängen zu lassen und auch heben zu können. Je höher *Ax* über die Linie $Rü_2$—Le_2 sich erhebt, desto mehr „Völligung", umgekehrt, um so weniger „Völligung" wird eintreten. Die hohe Schulterhaltung, die flachen Schultern können nicht die gleiche Völligung erhalten. Hier treten das kunstgemäfse Verständnis und das anatomische Wissen in ihre Rechte. Dafs das letztere bei dem geschickten Schneider ein viel gröfseres ist, als er vielleicht selbst weifs, lehren diese Betrachtungen.

Für die Zeichnung des eng anliegenden Frauenärmels gelten z. B. die Mafse:

Ärmellänge	75 cm	Ellbogenumfang	28 cm
Armansatzumfang	30 „	Handwurzelumfang	24 „
Oberarmumfang	28 „		

Der Gang der Zeichnung ist derselbe, wie soeben beschrieben ist.

Die Änderungen, welche für Wuchsfehler sich nötig machen, kommen im IV. Teil zu gesonderter Betrachtung. Eine Vergröfserung der Armansatzöffnungen hat statt sowohl bei schmalem Rücken, als auch bei schmaler Brust oder bei nach vorn gesunkenen Schultern. Für jede dieser Wuchsformen hat die Erweiterung an einer anderen Stelle statt und gilt die Regel: „So viel als am Rock abgenommen wird, mufs an entsprechender Stelle am Ärmelkopf zugegeben werden."

Die Flächendarstellung der Handoberfläche.

Es gibt auch für dieses Kunstgewerbe sehr verschiedene Systeme der Planlegung, und die Nahtzerlegungen wechseln in untergeordneter Weise. Wir haben ein System aus den letzten Jahren ausgewählt. In Fig. 174 ist die zugehörige Patrone abgebildet.

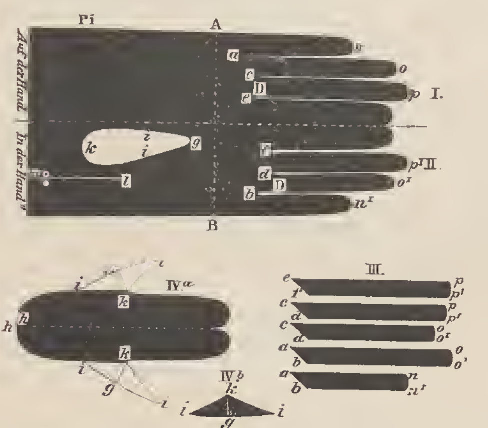
Fig. 174 I umfafst die Oberflächenhälfte „aut der Hand",
II die andere Hälfte „in der Hand", mit dem Loch für den Daumenansatz,
III ist die Flächendarstellung für die Zwischenfingerflächen,
IV stellt die gesonderte Oberfläche des Daumens dar.

Fig. 174, I: A—B ist das Mafs des Fingerwurzelumfanges.

Die Zwischenfingerspalten liegen nicht in einer geraden Linie; am tiefsten reicht der Spalt am kleinen Finger nach der Handwurzel hin. Aufserdem ist auch noch ein Unterschied vorhanden, wenn man den Spalt „auf der Hand“ und „in der Hand“ betrachtet. Der Spalt ist „auf der Hand“ länger; z. B. für die Handschuhnummer $7^{3}/_{4}$ hat der Mittelfinger auf der Hand 9 cm, in der Hand 8,1 cm bei 20,7 cm Handwurzelumfang (A—B in Fig. 174, I u. II); bei Nr. $8^{3}/_{4}$ (= 23,4 cm) beträgt der Unterschied 1,32 cm.

Als besondere Ausschnitte erscheinen die Zwischenfingerflächen in III; es sind im ganzen davon 5 nötig.

Zwei davon zwischen Kleinfinger und Ringfinger; die Spitzen der Ausschnitte III*a* kommen aus dem eben geschilderten Grunde in I nach *a* „auf die Hand“, *b* in III nach I*b* „in die Hand“.



174. Die plangelegten Oberflächen der Hand.
I. Fläche „auf der Hand“; II. Fläche „in der Hand“; III. Die Zwischenfingerflächen; IVa. Die Daumenoberflächen; IVb. Die Zuziehermuskelflächen am Daumen.

Zwei weitere zwischen Ring- und Mittelfinger. Der Spalt „auf der Hand“ ist mit *c*, der „in der Hand“ mit *d* bezeichnet. Ein Nachmessen mit dem Zirkel ergibt die Unterschiede der Fingerlängen „auf“ und „in der Hand“.

Zwischen Mittelfinger und Zeigefinger ist im Schnittmuster nur ein Zwischenfingerausschnitt für den Mittelfinger vorgesehen, weil der Zeigefinger „aus dem Ganzen“ hergestellt wird; *e* liegt auf der Hand, *f* in der Hand. Bei dickem Zeigefinger kann auch hier noch ein sechster Ausschnitt für die Zwischenfingerstrecke des Zeigefingers sich nötig machen.

Am Daumen (IV) reicht der freie bewegliche Teil bis *g*; das im Fleisch versteckte Handwurzelgelenk kommt zwischen *g* und *h* zu liegen, für das Fleisch der Gegenstellermuskeln ist an dem Spaltgrund zwischen Zeigefinger und Daumen besonderer Raum geschaffen (*g*—*h*) durch einen einzusetzenden Zwickel (IV*b*), dessen Lage in Fig. IV*a* in Gestalt eines flügelförmigen Ansatzes einmal „auf der Hand“ und einmal „in der Hand“ mittels punktierter Linien erscheint. Die seitlichen Enden des Zwickels reichen herauf im Daumenloch bis *i*.

l—*m* ist der durch Knöpfe zu schliefsende Schlitz des Handschuhes.

Die Herstellung der Handschuhe ist schon seit langer Zeit eine fabrikmäfsige, und die Bezeichnung für die verschiedene Gröfse der in den Verkaufsstellen vorrätig gehaltenen Handschuhe ist in der ganzen Welt einheitlich geregelt. Diese richtet sich nach dem Umfang der Hand an der Wurzel der vier Finger mit Ausnahme des Daumens. Eine in französische Zoll, halbe Zoll und Linien eingeteilte Bandmafsschlinge wird um die

Gelenkverbindung der vier Finger locker herumgelegt. Frauenhände haben $5^1/_2$—$7^1/_2$ Zoll, Männerhände 7—10 Zoll, und diesem Mafse ist die Numerierung gleichlautend.

In älteren Zeiten ging nach den Überlieferungen der Werkstätten der Schnitt des Handschuhes aus von der Länge des Mittelfingers. Damals gab es noch keine Mefsbandschlinge, auch keine Stanzen zum Ausschneiden der verschiedenen Handschuhgröfsen. Es wurde jeder einzelne Handschuh aus freier Hand, ohne Schablone oder Schnittmusterzeichnung hergestellt. Der Zuschneider benutzte seinen eigenen Mittelfinger, um auf dem weichen Leder zunächst die ungefähre Länge der einzelnen Ausschnitte mittels der drei Knöchel abzudrucken oder „abzuknöcheln" und dann nach freiem Ermessen die Strecken zu verkleinern oder zu vergröfsern.

Heute beginnt die Maschinenarbeit umgekehrt. Es wird der Handumfang gemessen und die Fingerlänge erfahrungsgemäfs in den Fabrikstanzen ergänzt. Für jede Nummer (siehe Tabelle in Abschnitt 10, S. 151) ist eine besondere Stanze angefertigt; der Daumen wird für sich mit einer Ergänzungsstanze hergestellt. Etwaige Verbesserungen am Schnitt, z. B. für dicke Finger, dicke Nagelglieder (sogenannte Trommelschlägerfinger) werden an den Zwischenfingerausschnitten angebracht. Bei weichem Leder werden kleine Wuchsfehler an den Händen von selbst ausgeglichen. Für stärkere Abweichung mufs der Zuschnitt ohne Stanzen geschehen. Auf die kleinen Unterschiede in den Stanzen, welche aus verschiedenen Maschinenfabriken entstammen, gehen wir nicht näher ein.

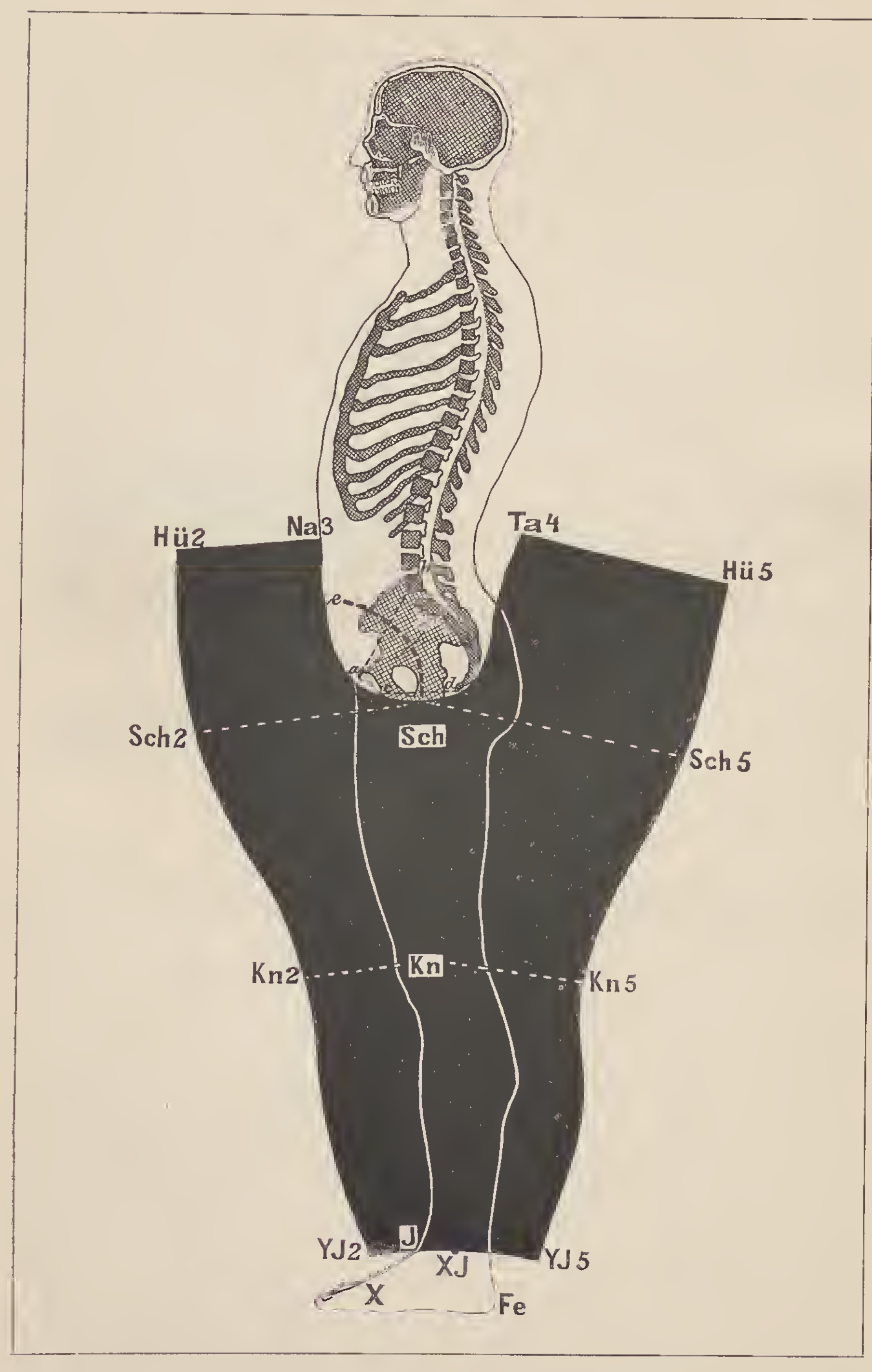
---

23. Abschnitt.

Die Ausmessung und Planzeichnung der Becken-, Bein-, Sitz- und Fufsoberfläche.

a) Die geometrische Zeichnung der Beinoberfläche (Fig. 175—180).

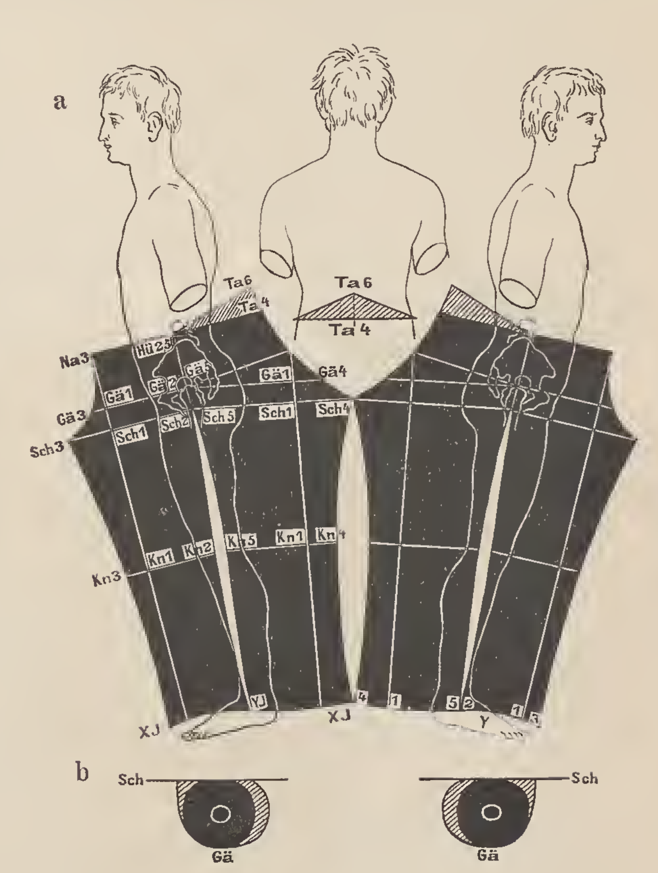
Wir verweisen zunächst auf Abschnitt 11, Fig. 96a und die daselbst gegebenen sechs Höhenabgliederungen der Beckengegend. Weiter folgen: *Kn*, die Kniehöhe; *Fe*, die Fersenhöhe oder Fufsbodenfläche; *J*, der Ristpunkt auf der Spanne; *XJ*, der Knöchel an der Grofszehen- oder *X*-Seite; *YJ*, der Knöchel an der Kleinzehen- oder *Y*-Seite. Die Zerlegung der Beckenoberfläche zum Zweck der Planzeichnung geschieht durch einen Stirnhinterhauptschnitt. Jedes Bein wird gesondert dargestellt. In Fig. 175 ist durch einen einzigen Schnitt von *Hü* zum äufseren Knöchel *YJ* die gesamte Beinoberfläche plangelegt; in Fig. 176 verläuft ein erster Schnitt von *Hü* herab zum äufseren Knöchel *YJ*, ein zweiter von *Sch* zum inneren Knöchel *XJ*, so dafs die vordere Hälfte des Beines und die hintere Hälfte jede für sich in je einem Ausschnitt ab-



175. Die in einem Stück ausgebreitete Oberfläche des rechten Beins vom Schnitt aus gesehen.

geformt werden. In Fig. 175 ist die nach links liegende Hälfte für die Leibseite, die andere für die Gesäſsseite bestimmt. Der schraffiert gehaltene obere Teil der Abbildung Fig. 175 ist die Schnittfläche der Körpermitte, oder mit anderen Worten, die rechte Körperhälfte von innen her betrachtet.

Eine besondere Beachtung verdient hier die gebogene Trennungslinie, welche in der Schnittgegend durch den Stirnhinterhauptsschnitt zwischen den beiden Körperhälften entsteht (Fig. 175). Sie beginnt am oberen Ende der Gesäſsfalte und endet vorn unterhalb der Schamfuge. Die sehnigen Bänder und die Fleischteile, welche am Beckenboden zwischen den verschiedenen Knochenvorsprüngen ausgespannt sind, bedingen die Bedeutung dieser Linie; die knöcherne Unterlage ist hinten die Steiſsbeinspitze (Fig. 175 d), vorn der untere Rand der Schamfuge (Fig. 175 c).



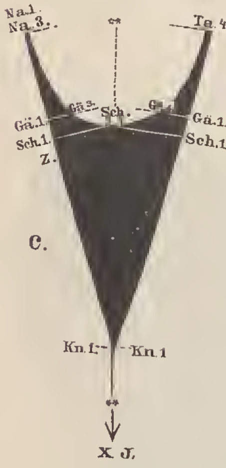
176 a. Die in je zwei Stücken geteilten Beckenbein-Oberflächen, b. der rasche Übergang zur Gesäſsgegend (Fig. 177 die plangelegte Schritt- oder „Grätsch“gegend, d. h. der Unterschied zwischen halbem Gesäſsumfang und dem $^1/_1$ Oberschenkelumfang). ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

Die gebogene Linie begrenzt am Körper eine Gegend mit sehr dehnbarer Haut und sehr nachgiebigen Weichteilen. Der Verlauf der Linie, ihre Neigung von der Steiſsbeinspitze zum unteren Rand der Schamfuge steht in innigem Zusammenhang mit der Wuchsform und mit der Beleibtheit.

In Fig. 177 ist der sogenannte „Grätsch“ gesondert dargestellt. Wir behalten diese Bezeichnung bei, weil es keine gleich eindeutige für diese Körpergegend gibt. Sie erstreckt sich vom Schritt bis nahezu zur inneren Knieseite und stellt den Unterschied in dem Umfang des Körpers, beginnend in Höhe von *Gä* bis herab zur Höhe von *Kn* dar. In Fig. 176 b sind

die bezüglichen Querschnitte in Höhe von *Gä* und *OSch* aufeinander gelegt. Es hat der Oberschenkel im Mittel 14 cm mehr Umfang als der zugehörige $^1/_2$ Gesäfsumfang. So viel, als Fig. 176b angibt, mufs der Planzeichnung einer jeden Beckenbeinhälfte hinzugefügt werden, um den schroffen Sprung in den Mafsen dieser Körpergegend (z. B. $^1/_2$ Gesäfs = 50, $^1/_1$ Oberschenkelumfang = 68) auszugleichen und um Raum in der Kleiderkapsel für die Beugung des Rumpfes und für die Bewegungen der Beine zu bekommen.

Für die planimetrische Darstellung der Beinoberfläche kommen folgende anatomische Gesichtspunkte noch hinzu. Am stehenden Menschen mit soldatischer Haltung berühren sich an den Beinen einmal die Oberschenkel, weiter die Kniee, die Waden und die inneren Unterschenkelknöchel (Fig. 24).



177. Planimetrische Darstellung der Schritt- oder Grätschlinie.

Von dieser Haltung ist diejenige mit mehr oder weniger gespreizter Beinstellung zu unterscheiden. Letztere Stellung wird der Planzeichnung zu Grunde gelegt, mit Rücksicht auf die grofse Dehnbarkeit der Haut zwischen den Beinen oder im Grätsch. In gespreizter Beinstellung ist der anliegende Kleiderstoff reichlicher bemessen und kann das fertige Beinkleid die Bewegungen der Haut in der Schrittgegend nachahmen. So hat sich in der Zuschneidekunst die Regel herausgebildet, dafs für die Planzeichnung ein Abstand der Knöchel von der Lotlinie in Fig. 178 bis zu 16 cm gewählt wird.

Die kunstgewerbliche Zerlegung der Körperoberfläche rechnet für die Becken-Beingegend weiter damit, dafs beide Beine beim gut gewachsenen Menschen einander gleich sind. Ungleichheit der Beinlängen bedingt Schiefheit der Wirbelsäule, welche Wuchsform in Teil IV beschrieben werden soll.

Die zeichnerische Wiedergabe geschieht ganz in der gleichen Weise, wie wir für die Büstenoberfläche beschreiben konnten — aber nur nach Koordinatensystemen und mit sehr vielen nach Erfahrung feststehenden Proportionsmafsen. Ein trianguläres System für diese Körpergegend mit den raschesten und unvermitteltsten Übergängen in den Umfangsmafsen ist noch nicht erfunden worden.

Als Grundlinie (oder Abscisse) kann jede der soeben beschriebenen Trennlinien dienen.

I. Koordinatensysteme mit der Beinmittellinie oder Beinachse als Abscisse. Bei aufrechter Körperhaltung steht diese Abscisse nicht lotrecht, weil die Beinknochen eine schiefe Richtung einhalten vom Rollhügel *Gä* zum Ristpunkt *J*, bei Frauen noch mehr als bei Männern, siehe Fig. 178, Abscisse I.

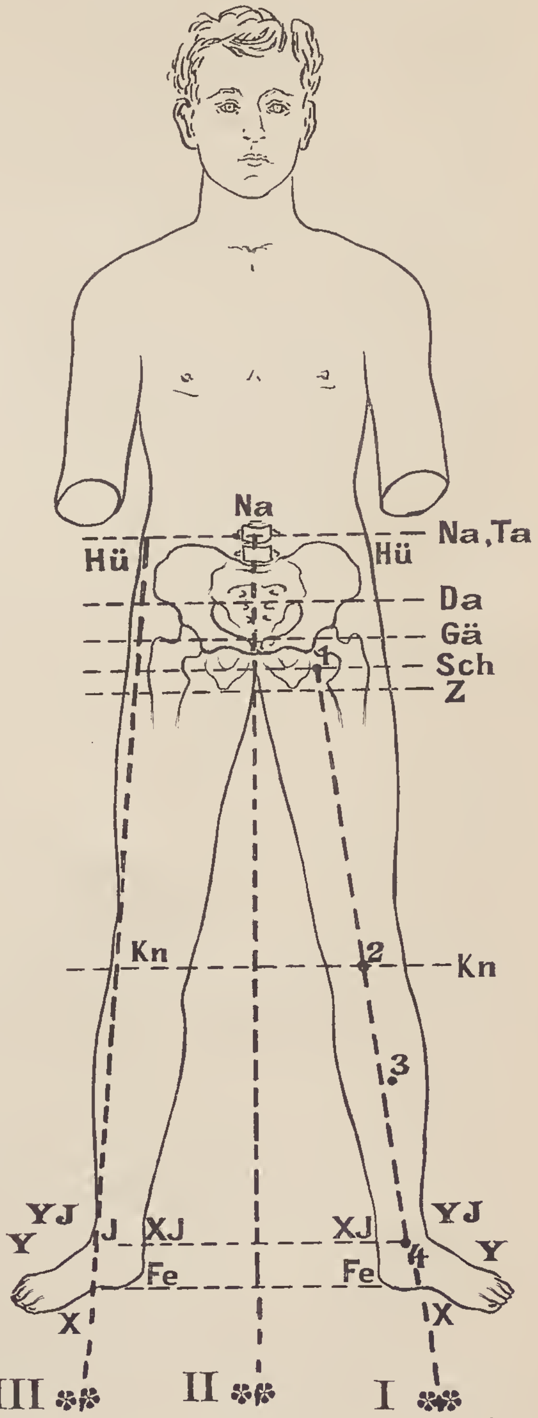
II. Koordinatensysteme mit der Schrittlinie, Vorderlinie oder inneren Profillinie, aus *Na* herab, als Abscisse (Fig. 178,

Abscisse II). Ein Lot aus *Na* fällt beim ungezwungen aufrechtstehenden Menschen zwischen die Füfse.

III. Koordinatensysteme mit der Hüftlinie oder Seitenlinie als Abscisse der Planzeichnung (Fig. 178, Abscisse III). a. Die Abscisse berührt den Rollhügel- oder Gesäfshöhenpunkt *Gä* (Fig. 178, Abscisse III). b. Die Abscisse berührt die äufsere Profillinie der Hüfte (nicht markiert in Fig. 178). Bei proportionierter Wuchsform sind diese beiden Abscissen 3,5 cm voneinander entfernt, entsprechend der Wölbung der Oberschenkelmuskeln.

Die Umfangsmafse werden auf diese Abscissen als Koordinaten aufgezeichnet. Es ist ungemein lehrreich für das Verständnis der schwierigen Oberflächenübergänge in diesen Körpergegenden, die empirisch gefundenen Proportionen und Schnittvorschriften des Kunstgewerbes zu verfolgen. Mit sehr einfachen Mitteln wird die allerdings nicht knappe, aber pafsliche Nachahmung der Beckengegend erzielt. Die Bedeutung des sogenannten Gesäfswinkels für den Verlauf der Schrittlinie ist in Abschnitt 11 eingehend geschildert worden.

Die von uns gewählte einheitliche Bezeichnung der Mefspunkte und deren unterscheidliche Wiederkehr in der Planzeichnung ist nach



178. Die Abscissen für die Planzeichnungen der Beckenbein-Oberfläche. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

folgenden Gesichtspunkten aufgestellt worden (Fig. 178). Die Buchstaben *Na*, *Hü*, *Ta*, *Sch*, *Gä*, *Kn*, *Y*, *X* beziehen sich auf unsere Mefspunkte und auf deren Höhenlage. In Fig. 179 gehören die beigegebenen Ziffern zu den Schnittlinien oder Nähten eines jeden Hosenbeines, die Ziffern 2 und 3 auf die Vorderhose, 4 und 5 auf die Hinterhose, die Ziffer 1 auf die Profillinie oder die Haut des betreffenden Trägers der Hose, die Ziffer 6 auf den Bund der Hose oder die Taillenbekleidung, die Ziffern ohne Buchstabenbegleitung *1, 2, 3, 4, 5* auf die Längsachse des Beines.

Die Abscisse oder Grundlinie der Planzeichnung kann, wie in Fig 178 bereits beschrieben wurde, beliebig (als I_{**}, II_{**} oder III_{**}) gewählt werden. Es ist selbstverständlich zeichnerisch eine Nebensache, ob diese Grundlinie senkrecht steht, so wie sie am stehenden Menschen erscheint, oder ob sie zur Erleichterung beim Zeichnen wagerecht gelegt wird. Es ist ferner auch gleichgültig, ob die Lotlinien (Koordinaten) auf dieser Grundlinie der Zeichnung nach rechts oder links, nach oben oder unten verlaufen.

Feststehend sind dagegen die Höhen- und Umfangsmafse, welche für den proportioniert gebauten Mann z. B. betragen:

Seitenlänge	= 105 cm	Halber Taillenumfang	= 38 cm
Schrittlänge	= 82 „	Halber Gesäfsumfang	= 46 „
Leibhöhe	= 23 „	Oberschenkelumfang	= 60 „
Kniehöhe	= 49 „	Knieumfang	= 36 „
		Wadenumfang	= 24 „

Zwischenliegende Mafse werden nach einfachen kunstgewerblichen Regeln ergänzt.

b) Die Grundlinie der Zeichnung (Abscisse) und die Ordinaten (Fig. 178).

Auf dieselbe werden, mag sie wagerecht oder lotrecht liegen, mag sie der Vorderlinie (II_{**} in Fig. 178), der Achsenlinie (I_{**}) oder Seitenlinie des Beines (III_{**}) entsprechen, die Höhenmafse abgetragen:

23 cm — 33 cm — 49 cm — Sa. 105 cm

Ta *Gä* *Sch* *Kn* *J* *Fe*
Hü *XJ*
Na *YJ*

Hü—Fe = Seitenlänge = 105 cm
Sch—Fe = Schrittlänge = 82 „
Ta—Sch = Leibhöhe = 23 „
Sch—Kn = 33 cm
Kn—Fe = Kniehöhe = 49 „
Gä liegt von *Sch* entfernt im Mittel = 5 cm
J, *XJ* und *YJ* liegen im Mittel von *Fe* entfernt = 3,5 cm
Die Wadenmitte liegt im oberen Drittel des Unterschenkelstückes.

Auf der Abscisse (Fig. 179) sind diese Höhenpunkte einfach mit den Buchstaben *Hü*, *Sch*, *Kn* u. s. w., ohne Nummerbeigabe, bezeichnet.

Die Koordinaten (Fig. 179) sind unterschieden in allen Systemen als
Taillenordinate (mit den Mefspunkten *Na*, *Hü* oder *Ta*),
Gesäfsordinate (*Gä*) für den Gesäfsumfang,
Schrittordinate für den Oberschenkelumfang,
Knieordinate für den Knieumfang.
Knöchelordinate für die Spanne des Fufses (*J*), den inneren (*XJ*) und äufseren (*YJ*) Knöchel des Unterschenkels.

Auf diesen Koordinaten werden die entsprechenden Umfangsmafse in verschiedener Weise aufgetragen, wie in den nachfolgend gegebenen 2 Beispielen näher beschrieben werden soll.

Zu beachten ist, dafs die Umfangsmafse an dem aufrechtstehenden Menschen über die Kleider hinweg genommen wurden, also gleich mit der Zugabe, welche nötig ist, damit das fertige Beinkleid den Bewegungen folgen kann, welche das Bein selbst und dessen dehnbare Haut in dieser Kapsel vollziehen sollen.

Es bestehen nach dieser Richtung hin z. B. folgende Unterschiede in den Mafsen:

	Auf der Haut	Schneidermafs
	cm	cm
1/2 Taillenumfang	38	42
1/2 Gesäfsumfang	46	46
Oberschenkelumfang	60	64
Wadenumfang	24	—
Knieumfang	36	—

Kunstgewerbliche Gesichtspunkte verlangen, dafs die Vorderhose die Knöchelpunkte *XJ* und *YJ* berührt, also schmäler gehalten wird als die Hinterhose; ferner, dafs der Beugung des Rumpfes in eigener Weise Rechnung getragen wird, nicht durch Erweiterung der Gesäfsgegend, sondern durch Verlängerung derselben über die Taillenhöhe hinauf. Auf welche Weise ferner die vorspringenden Wadenmuskeln, die gewölbten Aufsenseiten des Oberschenkels u. a. m. berücksichtigt sein wollen, ist so sehr Sache der Technik im Einzelfall, dafs wir an dieser Stelle nicht darauf eingehen können, ohne den gesteckten Rahmen zu überschreiten. Wir betonen nochmals die einheitliche Bezeichnung der Mefspunkte am Körper und der Mefspunkte in der Kleiderkapsel, mit dem Unterschied, dafs in der Planzeichnung die Mefspunkte wiederkehren mit Zifferzusatz:

	Für die Vorderhose	Für die Hinterhose
In der Schrittnaht	mit der Zifferbeigabe 2	mit der Zifferbeigabe 4
In der Seitennaht	„ „ „ 3	„ „ „ 5

Die Taillenordinate der Vorderhose (*Hü*- oder *Na*-Ordinate).

Von dem genannten Taillenumfang oder der Bundweite kommen je 1/4 auf Vorderhose und Hinterhose. Die Taillenordinate hat demnach z. B. für die Vorderhose 1/2 des Schneidermafses: 1/2 der halben Taillen-

weite = 26 cm, welche vom Abscissenpunkt *Hü* oder *Na* aus aufgetragen werden. Punkt *5* in Fig. 140 würde am stehenden Menschen dem Hüftpunkt *Hü* entsprechen, welcher lotrecht über dem äufseren Knöchel *YJ* liegt, für die Hose also auf dem Hüftbeinkamm etwas weiter zurück, als der *Hü*-Punkt für die planimetrische Zeichnung der Büstenoberfläche seinen Ort hat.

Die Gesäfsordinate *Gä*.

Die Gesäfsweite wird in vereinfachter Weise für die Zeichnung nicht auf der *Gä*-Ordinate, sondern auf der folgenden *Sch*-Ordinate aufgetragen und die Grätsch- oder Spaltbreite alsdann hier hinzufügt.

An der fertigen Zeichnung wird die richtige Gesäfsweite noch einmal auf der richtigen Gesäfsordinate nachgeprüft (Fig. 176 $Gä—Gä_5$).

Die Schrittordinate der Vorderhose.

Beim proportioniert gebauten Menschen besteht ein bereits im Teil I geschilderter Zusammenhang zwischen Gesäfsumfang und Oberschenkelumfang (Fig. 96). Der Gesäfswinkel ist in Fig. 103d geschildert. Die üblichen Vorschriften in den Lehrbüchern der Bekleidungskunst benutzen denselben noch nicht, sondern behelfen sich mit dem bereits in Abschnitt 11 geschilderten zeichnerischen Umweg und zwar in folgender Weise.

Der Schenkelumfang ist = $^1/_2$ Gesäfsumfang, zuzüglich 12—24 cm, und zwar in folgender Reihenfolge, je nach der Leibstärke:

Halbe Gesäfsweite	Zuschlag	Oberschenkelumfang (Schneidermafse)
cm	cm	cm
30—35	+12	42—47
35—40	+14	49—54
40—45	+16	57—61
45—50	+18	64—68
50—55	+20	71—77
55—66	+23	79—89
66—70	+24	91—94

Oft wird deshalb der Oberschenkelumfang nicht gemessen, sondern berechnet nach den Regeln dieser Werkstatttabelle. Für die Vorderhose ergibt sich daraus z. B. in Fig. 179 für die Strecke von Sch_1 bis Sch_3 nach der Tabelle ein Unterschied von $^1/_2$ von 16 cm = 8 cm.

Wie wir des Ausführlicheren in Teil II, Abschnitt 11, Mafs Nr. 36, gezeigt haben, gilt allgemein als Proportion für das Mafs: Grätschbreite oder Spaltbreite = $^1/_3$ des halben Gesäfsumfanges. Auch der gemessene Oberschenkelumfang kann zur Ableitung einer solchen Proportion benutzt werden. Es soll sein die Grätschbreite oder der Schrittdurchmesser = $^1/_4$ bis $^1/_5$ des gemessenen Schenkelumfanges. Man wählt zur Proportion den Schenkelumfang, weil bei ein und derselben Gesäfsweite der Schenkelumfang sehr stark oder auch sehr

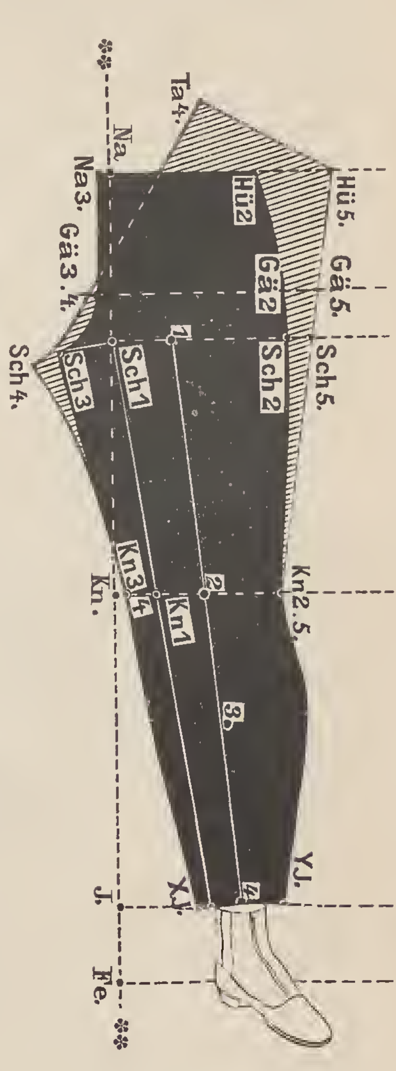
schwach sein kann. Während starke Schenkel stets im Verein mit einem runden, stark ausgeprägten Gesäfs zu treffen sind, findet man bei schwachen dünnen Schenkeln ein flaches Gesäfs; Leib und Gesäfs sehen aus, als wären sie flach gedrückt. Erstere Körperform hat eine grofse, letztere eine kleine Schrittöffnung.

Für die Geschlechtsteile, welche gewöhnlich in der linken Seite der Beinkleider getragen werden, sind im Schnitt je 2,5 cm an Vorder- und Hinterhose zuzugeben.

„Wenn man die Vorderhose im Bund in drei Teile teilt und die Gesäfsnaht am ersten Drittel derselben zurückstellt, während man 0,5 cm im Spalt der Vorderhose hereingeht, so erhält man die richtige Lage der Gesäfslinie.“ Gunkel, Lehrbuch, Seite 66.

Die Proportion Spaltbreite — $^1/_6$ Gesäfsumfang oder $^1/_3$ des halben Gesäfsumfanges, gilt aber nur für den gut gewachsenen Mann; sie gilt nicht für Knaben, Kinder, für sehr magere Menschen, sehr fette Menschen, auch nicht für die Mehrzahl der erwachsenen Frauen. Sie ist auch ungenau, wenn es sich um eine knappe und getreue Abformung der Oberfläche eines bestimmten Menschen handelt. Das kunstgewerbliche Verständnis tritt auch hier in seine Rechte, und es ist ein müfsiges Unternehmen, die Gepflogenheiten in England, in Frankreich oder in Deutschland auf anatomische Rasseneigentümlichkeiten der Wuchsform zurückführen zu wollen.

Immer liegt der Schwerpunkt auf der Planzeichnung des Vorderstückes; das fertig gezeichnete Vorderstück dient in allen Systemen als Unterlage für das Hinterstück, mit der hier als neu hinzukommenden zeichnerischen Darstellung des Gesäfswinkels.



179. Das Koordinatensystem mit der Beinachse als Abscisse der Planzeichnung. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Vordere Beinfläche, die hintere Bein- und Gesäfsfläche ist schraffiert. (Nach Roussel.)

Die Knieordinate *Kn*.

Auf ihr kommt $^1/_2$ des gewählten Knieumfanges des Beinkleides für die Vorderhose zur Auftragung.

Die Knöchel- und Fersenordinate *J*.

Diese müfste eigentlich, da Punkt *J* am stehenden Menschen höher als der äufsere Knöchel des Unterschenkels *YJ*, als der innere Knöchel *XJ* und als die Ferse *Fe* liegt, in 3 Ordinaten zerlegt werden. Wir überlassen diese Feinheiten und die bezüglichen Vorschriften zur freihändigen Auszeichnung der geschwungenen Linien den kunstgewerblichen Lehrbüchern und rechnen hier (Fig. 179) nur mit einer Ordinate für *J*. Die Schrittnaht endet in *YJ*, die Seitennaht in *XJ*. Der höchste Punkt der Hose ist unten *J*. Für Plattfufs und für krumme Beine folgen in Teil IV noch besondere Bemerkungen.

c. Planimetrische Darstellung der Beinoberfläche mit der Beinachse als Grundlinie (Abscisse) nach Roussel (Fig. 179).

Mafse zur enganliegenden Unterhose: Seitenhöhe 105 cm, Schritthöhe 82 cm, $^1/_2$ Taillenumfang 38 cm, $^1/_2$ Gesäfsumfang 46 cm, Oberschenkelumfang 60 cm, Knieumfang 36 cm und Knöchelumfang 24 cm.

Über das Verhältnis der Abscisse zu den Koordinaten ist das Nötige soeben schon gesagt worden. Die Mittelpunkte für die Umfangsmafse sind: *1* für die Gesäfsgegend und Schrittgegend, *2* für die Kniegegend, *3* für die Wadengegend und *4* für die Knöchelgegend.

Für Punkt *1* ist so viel am Mafs hinzuzufügen, als die Dehnbarkeit des Kleiderstoffes und der gewünschte Grad von Beweglichkeit des Beines im zukünftigen Beinkleid verlangen. Es wird die Hälfte des Oberschenkelumfanges von Sch_2 zurück nach dem Punkt Sch_3 aufgetragen und liegt *1* auf der Halbierungsstelle dieses Mafses.

Für den Mittelpunkt der Knöchelgegend *4* ist die gespreizte Beinhaltung (Fig. 178) berücksichtigt; der Punkt *4* soll 16 cm über Punkt *J* der Abscisse liegen. Der Punkt *J* selbst ist auf der Abscisse von *Fe* entfernt 10 cm. — Es beträgt also die Strecke *J*—*4* = 16 cm.

Vom Punkt *4* aus wird die untere Grenzlinie der Vorderhose (für die Nähte 2 und 3) gefunden:
$^1/_4$ Knöchelumfang = 6 cm = der Strecke *4* bis zum äufseren Knöchel YJ_2.
$^1/_4$ Knöchelumfang = 6 cm = der Strecke *4* bis zum inneren Knöchel XJ_3.

Der Mittelpunkt der Kniegegend *2* liegt in der Schrittlänge, vom Fufsboden proportionsmäfsig entfernt um

$$^1/_2 \text{ Schrittlänge} + 8 \text{ cm} = 41 + 8 = 49 \text{ cm}.$$

Diese Entfernung ist auf der Abscisse von *Fe* abzumessen bis *Kn*; eine in *Kn* aufgesetzte Ordinate trifft die Kniemitte *2* auf der Verbindungslinie zwischen Oberschenkelmittelpunkt *1* und Knöchelmittelpunkt *4*. Der Knieumfang beträgt bei einem schmächtigen, gut proportionierten jungen Mann im Durchschnitt 36 cm, beim Beugen des Kniees 40 cm. Von letzterem Mafs entfällt $^1/_4$ von *2* nach Kn_2 für die Seitenbeinnaht, $^1/_4$ von *2* nach Kn_3 für die Schrittnaht der Vorderhose.

Für den Mittelpunkt *3*, die Wadengegend, ist zu berücksichtigen, dafs Wadenumfang und Knieumfang im allgemeinen gleiches Mafs haben.

Der Wadenmuskel springt aber etwas nach der äufseren Seite vor, ist auf der Abscissenlinie gewöhnlich 16 cm vom Mittelpunkt *2* entfernt und liegt 1 cm aufserhalb der Längsachse des Beines. Vom Mittelpunkt *3* entfallen deshalb bis zur Seitennaht 10 cm, und 10 cm bis zur Innennaht.

Die gebogene Linie Sch_3—Kn_3—XJ wird freihändig gezeichnet, ebenso die gebogene Linie $Hü_2$—Sch_2—Kn 2—YJ; diese Linie ist, der Rundung der Hüfte entsprechend, von $Hü_2$—Sch_2 gewölbt, von Sch_2—Kn_1 gerade, von Kn_2—YJ der Wölbung der Wade entsprechend gewölbt, unterhalb der Wade wieder gerade.

Den Gesäfswinkel, welchen wir in Abschnitt 11 geschildert haben, kennt Roussel noch nicht. Er hilft sich für die genauere Feststellung des Ortes von Sch_3 und Sch_4 mit folgenden Betrachtungen:

Die Planzeichnung des Vorderteiles (schwarz in Fig. 179) ist dazu bestimmt, sich der Rundung der Schenkelflächen anzuschmiegen, ist also breiter, als die von vorn betrachtete Konturlinie, als die Profillinie oder der Schattenrifs mit der Zifferbezeichnung Sch_1, Kn_1, XJ des wirklichen Beines. Es stimmt nur überein die Strecke von *Na* bis Sch_1. An der unteren Grenze des Vorderteiles würde die Schattenrifslinie zwischen den Punkten *4* und nach innen von XJ liegen müssen. Der genaue Verlauf der Schattenrifslinie Sch_1—Kn_1—XJ soll nach folgendem Verfahren in die Planzeichnung eingetragen werden: XJ, in der Verlängerung der Linie Sch_1—Kn_1 gelegen, ist vom Mittelpunkt $4 = {}^1/_6$ von $24 = 4$ cm entfernt; Kn_1 liegt ${}^1/_6$ von $36 = 6$ cm vom Mittelpunkt *2* entfernt.

Auf diese neue Konstruktionslinie wird in Sch_1 die Lotlinie aufgesetzt nach Sch_3, d. i. das Mafs der halben Grätschbreite; der Punkt Sch_3 hat sehr veränderlichen Ort für Dickleibige, für X-Beine und O-Beine.

Von Sch_3 bis nach $Gä_3$ wird freihändig die Kreuznaht, 7 cm hoch gebogen verlaufend, gezeichnet, d. h. so hoch, als die Entfernung Sch_1 bis Sch_3 beträgt.

d. Das Schnittmuster zum Rückenteil oder Hinterteil der Beinoberfläche.

Die Handwerksregeln des Zuschneiders enthalten eine Menge zunächst unverständlich erscheinender, kleinlicher Vorschriften. Bei eingehender Betrachtung ergibt sich, dafs dieselben ganz richtig an die schwierig zu beurteilende Oberflächengestaltung der Grätschgegend angepafst sind.

Die Form des Hinterteiles unterscheidet sich nur wenig von der des Vorderteiles. Dafs die Vorderhose abwärts vom Schritt schmaler als die Hinterhose sein soll, ist bedingt durch den Ort von XJ und YJ. Die Umfangsmafse sind gleichmäfsig auf die Vorder- und Hinterhälfte der Beinoberfläche verteilt, und für das Hinterteil ist der Hauptsache nach nur noch die Gefäfsneigung in der Kreuznaht zu berücksichtigen. Auch ist noch Raum im Gesäfsumfang zu schaffen bis zum Knie herab für die natürlichen Hautdehnungen an diesen Stellen, z. B. beim Einnehmen der

Sitzhaltung oder beim Beugen des Oberkörpers. Von der Abscisse . . *Na—Fe* . . werden die Punkte $Gä_5$ und Sch_4 um je 3 cm herausgerückt. Von Kn_2 verläuft durch $Gä_5$ eine gerade Linie nach $Hü_5$. — Die neue Strecke $Gä_5$—$Hü_5$ soll gleich sein der Strecke $Gä_2$—$Hü_2$. Die gebogene Linie von Sch_4 nach *Kn*, die innere Begrenzung der Hinterhose, wird freihändig gezeichnet.

Die Strecke $Hü_5$—Ta_4 ist die Ergänzung des halben Gesäfsumfanges = $^1/_2$ von 38 = 19. Die Punkte Ta_4 und Sch_4 werden durch eine gerade Linie verbunden. Es soll Ta_4 im Mittel 8—10 cm von der Linie Na_3 bis $Hü_2$ entfernt sein.

Für den Hosenbund würden dieselben Gesichtspunkte gelten, welche beim Zeichnen des Vorderteiles erwähnt wurden. Bei $Hü_5$ beginnt, nach der Büste hin, die Kreuzhöhlung, welcher Höhlung Rechnung zu tragen ist durch entsprechende Verlängerung der oberen Bundkante über $Hü_5$ hinaus. Bei $Hü_2$ ist der Bund 8 cm hoch; davon entfallen 4 cm nach dem Knie hin, 4 cm nach dem Oberkörper hin. Bei Ta_4 wird der Bund nur halb so viel, zusammen 4 cm gebrauchen. Bei Ta_4 wird die Bundweite Ta_4—$Hü_5$ um 2 cm gekürzt, damit der Bund geschnürt werden und niemals drücken kann.

Soll diese Planzeichnung (Schnittmuster in Papier) zur Herstellung einer Unterhose benützt werden, so ist den Bewegungen des Körpers und der natürlichen Ausdehnung der Haut dabei noch besonders Rechnung zu tragen. Das ist eigentlich Sache des Fachmannes, der weifs, wie viel die gar nicht dehnbare Leinwand, der dehnbare Flanell oder Trikotstoff an Zugabe verlangen. Roussel schreibt vor, dafs für Flanell das Papiermuster zwischen Kn_2 (Kn_5) und Kn_3 (Kn_4) quer durchgeschnitten und hier ein 5 cm breiter Papierstreifen eingefügt werden soll.

Die beim Rumpf- oder Beinbeugen vorkommenden grofsen Dehnungen der Haut des Menschen ahmt die Bekleidungskunst nach durch eine Verlängerung der Beckenbekleidung in der Lendengegend um etwa 10 cm. Die Hosenträger ziehen (Fig. 96d) den überflüssigen Stoff nach oben mit Faltenbildung in der Leistengegend; beim darauffolgenden Geradestehen gleiten die Hosenträger hinten nach unten, vorn wieder in die Höhe, im letzteren Falle mit Faltenbildung am Gesäfs.

e. Planzeichnung der Beinoberfläche mit der Seitenlinie als Grundlinie (Abscisse) nach A. Thiel, 1898 (Fig. 180).

Nach der ausführlicheren Schilderung der Rousselschen Vorschrift werden wir uns hier kürzer fassen können. Es handelt sich im wesentlichen um die zeichnerische Herstellung des in Abschnitt 11 geschilderten Gesäfswinkels.

Mafse: Seitenlänge *Hü—Fe* = 114 cm; Schrittlänge *Sch—Fe* = 84 cm; Leibhöhe 30 cm; *Sch—R* = $^1/_2$ Schrittlänge abzüglich 5 cm = 37 cm; Kniehöhe = 47 cm; halbe Taillen-(Bund-)weite = 58 cm; halbe Gesäfsweite = 60 cm; Knieweite = 54 cm; Fufsweite = 45 cm.

Für die Gesamtlänge der Zeichung gehen die Koordinaten von der Seitenlinie Fig. 178 als Abscisse (III); für die Zeichnung der Hinterhose ist die Abscisse um $^1/_5$ des halben Gesäfsumfanges = 12 cm verlängert über die Taillengegend hinaus Ta_4.

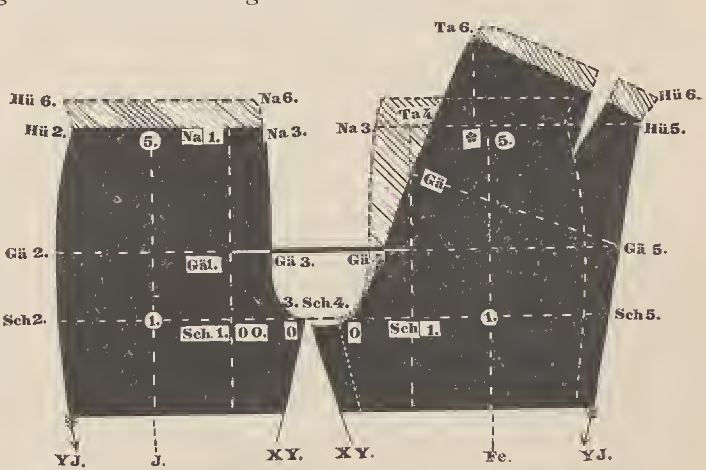
Für die zeichnerische Wiedergabe des Gesäfswinkels wird in diesem System des Hosenschnittes vorgeschrieben:

Strecke 5—x = 3 cm,

x nach oben—Ta_6 = $^1/_{10}$ Gesäfsweite = 12 cm,

Gesäfslinie Ta_6—o. Der Punkt o wird ermittelt durch die auf die Zeichnung der Hinterhose gelegte fertige Zeichnung der Vorderhose,

Ganze Gesäfsweite = $Hü_2$—Na_3—Ta_4—$Hü_5$ + 3 cm. Zur Ergänzung dient der keilförmige Ausschnitt im Bund von *c* an.



180. Zeichnerische Wiedergabe des Gesäfswinkels.

Für die Wiedergabe der bei zurückgebogener Haltung starken Gesäfswölbung wird der Gesäfswinkel vergrössert, der Punkt o etwas nach vorn verlegt, die Linie Ta_6 nach Sch_4 flacher gestellt. Für die Wuchsform mit flachem Gesäfs und vorgeschobener unterer Beckenhälfte wird der Punkt *Sch* nach hinten verschoben, die Linie Ta_6 nach Sch_4 steiler gestellt. Ist der Gesäfswinkel zu spitz ausgefallen, so ist der Gesäfsumfang zu klein und die Schrittgegend des Beinkleides wird spannen. Von der Gröfse des Gesäfswinkels hängt auch die richtige Anpassung des Beinkleides für die Sitzhaltung ab. Wie viel hier an Stoff zugegeben ist, das hat sich auf Grund tausendfältiger Erfahrung festgestellt. Folgender Versuch gibt Einblick in den Umfang der Verschiebungen, welche die Haut des Menschen erleidet und welche in der Bekleidungskunst ersetzt wird durch eine Verlängerung des Beinkleides über den *Ta*-Punkt nach oben. (Fig. 180.)

Schneidet man am stehenden Mann dessen Hinterhose von der Mitte des Gesäfses bis zur Seitennaht quer durch, so bildet sich beim Bücken ein Winkel von 30°, oder ein Spalt von 6—10 cm Breite. Je gröfser der Gesäfswinkel ist, desto schräger ist die Gesäfsnaht, desto länger ist sie, desto höher ragt Ta_6 nach oben, desto bequemer ist der Sitz der Hose.

f. Die richtige anatomische Form der Sitzflächen.

In Fig. 97a—e, 107a—f u. Fig. 108 sind die schwierig darzustellenden räumlichen Beziehungen der einzelnen Mittelfleischteile zu einander beschrieben worden. Die Bedingungen für den Sitz auf dem Stuhl, zu Pferd und auf dem Fahrrad sind daselbst entwickelt. Daraus ergeben sich noch einige allgemeine Bemerkungen für die richtige anatomische Gestalt von Sitzflächen überhaupt.

Fig. 107b zeigt den bequemen, nach hinten übergebogenen Sitz, z. B. in einem Lehnstuhl. Soll die Lendengegend ruhen, so mufs sich die Polsterung der Lehne der Rückgratslinie des Sitzenden anschmiegen. Für lange Eisenbahnfahrten z. B. würde ein solcher Sitz mit einer annähernd der Rückenlinie angepafsten Polsterung eine grofse Wohlthat sein, gegenüber der Haltung in Fig. 107a oder Fig. 107d, zu der der Reisende in vielen Eisenbahnwagen II. und III. Klasse verurteilt ist. Die nach hinten vortretende Hinterhauptsgegend verlangt dabei eben solche Berücksichtigung wie das hohle Kreuz.

Der Jagdstuhl, mit dem bisher üblichen steifen Sitzbrett, wird die Vertiefungen von Fig. 97a haben müssen für den Sitz mit zwei im Knie gebeugten Beinen (Fig. 107a). Durch eine Drehvorrichtung, ähnlich der des Fahrradsattels, würde mit Leichtigkeit der Beckenneigung des Sitzenden Gerechtigkeit erwiesen werden können.

Der Comptoirstuhl wird für beide Sitzknorren so eingerichtet werden müssen, wie es vom Fahrradsattel (Fig. 107e) für das eine bereits gestreckte Bein beschrieben worden ist. Die Neigung der Sitzfläche mufs ebenfalls durch eine Drehvorrichtung individuell ermittelt werden. Gleiche Gesichtspunkte gelten für den Sitz des Kutschers auf dem Wagenbock. Innen im Wagen gelten die Gesichtspunkte von Fig. 107b.

Der gewöhnliche Stuhl gebraucht elastischen Rohrsitz oder eine leichte Polsterung, in welcher die Sitzknorren sich 1—2 cm selbst eine Vertiefung eindrücken können. Die Vertiefungen müssen sich beim Nachlassen des Körperdruckes alsbald im Polster oder im Rohrgeflecht ausgleichen. Alte, gebrauchte Polsterstühle haben von selbst die Sitzfläche von Fig. 97a angenommen.

Ein hölzerner Stuhl gebraucht grofse, am besten etwas ausgehohlte Sitzfläche (Schusterschemel), damit die Sitzknorrengegend durch das Fleisch der Oberschenkel und der Gesäfsgegend etwas vom Druck des Oberkörpers entlastet wird.

Die Schulbank darf jedenfalls keine vordere scharfe Kante haben, verlangt leichte Hohlung oder Rohrsitz in der Sitzknorrengegend. Dasselbe gilt für die Bänke in der III. Wagenklasse der Eisenbahnen.

Wie die tägliche Erfahrung lehrt, ist von der Technik diesen Gesichtspunkten schon vielfach Rechnung getragen. Die Technik ist sogar in vielen Fällen obigen theoretischen Betrachtungen vorausgeeilt.

Stühle und Sättel haben in der grofsen Mehrzahl eine federnde Sitzfläche, in welche die beim sitzenden Menschen nach unten vorspringenden Sitzhöcker sich eine Grube bilden von 1—2 cm Tiefe. Diese Grube verschwindet beim gut gepolsterten Sitz wieder, sobald beim Erheben vom

Stuhl der Druck der Sitzknorren nicht mehr wirkt. Rohrgeflecht, Rofshaarpolsterung oder gespanntes Leder, das sind die von der Technik bevorzugten Materialien zur Herstellung eines festen und doch elastischen Sitzes.

Am schwierigsten liegen die Vorbedingungen für die Herstellung einer solchen Sitzfläche beim Fahrradsattel; die fortwährende Bewegung beider Beine beim Treten des Rades führt leicht zu einem Aufscheuern der Haut, sobald der Sattel überhaupt grofs ist. Daher die erste Anforderung des Radfahrens: Kleiner Sattel. Um dem Fahrer die nötige Sicherheit gegen seitliches Abgleiten von dem kleinen Sattel zu bieten, haben die gebräuchlichsten Sättel eine schnabelartige Verlängerung der Sitzfläche nach vorn, welche beim Fahren zwischen den Oberschenkeln liegt. Dieser Schnabel läfst sich bisher für den aus gespanntem Leder hergestellten Sattel nicht umgehen, wenn die nötige Festigkeit und Federung des Sitzes vorhanden sein sollen. Aus demselben Grunde ist auch beim Pferdesattel die feste Unterlage — der Bock — zur Spannung des Leders und zur Herstellung eines federnden Sitzes nicht zu beseitigen, weil ein federnder Sitz, auf welchem die Gesäfsknochen des Reiters bei jedem Stofs wieder die pafsliche Vertiefung finden, nur dann sich aus Leder herstellen läfst, wenn der Sattel eine hinlängliche und ausgedehnte Spannfläche hat. Alle sinnreichen Schraub- und Spannvorrichtungen an den Sätteln für Pferd oder Fahrrad ändern nichts an dieser unvermeidlichen technischen Voraussetzung.

Den Ledersätteln für das Fahrrad, mit der Verlängerung nach vorn bis zwischen die Oberschenkelflächen hin, wird neuerdings und mit Recht der Vorwurf gemacht, dafs sie gesundheitsschädlich einwirken. Wenn z. B. bei eintretender Ermüdung der Fahrer auf dem Sattel nach vorn rutscht, so können durch den Schnabel des Sattels die Organe geschädigt werden, welche unter dem Schambein nahe der Körperoberfläche liegen (Harn- und Geschlechtsteile). Beim Sitz mit sehr gerader Körperhaltung berührt dagegen das Steifsbein hinten den Sattel, und es können sich Stöfse des Rades von hier auf die Wirbelsäule und das Rückenmark fortpflanzen. Deshalb ist eine zweite gesundheitliche Anforderung an den Fahrradsattel, dafs Harn- und Geschlechtsteile vor Druck und Reibung behütet sein sollen. Das Verlangen vieler Ärzte, den Mädchen und den Frauen das Radfahren nicht zu erlauben, wird so lange eine gewisse Berechtigung haben, als nicht die Technik eine Sattelkonstruktion gefunden hat, durch welche die vordere Mittelfleischgegend vor jedem Druck und jeder Reibung behütet ist. Ob diese zweite Anforderung an die Technik überhaupt zu erreichen ist? — Ein redliches Bemühen nach der Richtung hin tritt an vielen neuen Modellen zum Fahrradsattel hervor; dieselben haben meist die Verlängerung nach vorn nicht mehr. Aber gelöst ist damit dieser Teil der Sattelfrage noch nicht, wie nachfolgend gezeigt werden soll.

Eine dritte Forderung, dafs das Steifsbein und das Rückenmark nicht fortwährend die stofsweise Erschütterung bei jedem Stofs des Sattels und bei jedem Niederfallen auf dem Sattel erleiden, läfst sich, wie wir sehen werden, leichter erfüllen.

In Bezug auf diese Anforderungen kommt weiter in Betracht, dafs im Augenblick der Beinstreckung die Vertiefung für *Z* im Sattel auf der aktiven Seite weiter nach vorn gelegen ist, als auf der anderen passiven Seite. Das sich streckende Bein drückt zugleich mit einem kleinen Teil der Oberschenkelfläche scharf auf die Vorderkante der Sitzfläche (Fig. 108 c, e, f).

Läfst man die Sitzflächen von Fig. 108 a—d in weichem Thon sich abdrücken, so sind rechte und linke Seite also durchaus nicht gleich; auch ändert sich die Sitzfläche bei jeder halben Radumdrehung. Die Schrittnaht wird dabei nach der passiven Seite hin ausgebogen, das aktive Bein ist mehr mit der Vorderkante des Sattels in Berührung; am passiven Bein quellen die Gesäfsmuskeln hinten über die Sattelkante hinaus.

In diesen fortwährenden Veränderungen der Sitzfläche des Radfahrers liegt die Schwierigkeit begründet, einen Sattel zu benutzen, der ohne Spannvorrichtung ist und nur eine gleichmäfsig glatte und wagerechte Polsterung hat. Die nach rechts und links sich ausbiegende Schrittleiste wird sich auf einer planen Sitzfläche wund reiben; das aktive Bein scheuert sich vorn an der Innenfläche der Oberschenkel, das passive hinten an der queren Gesäfsfalte, weil am passiven Bein das nach hinten über die kleine *Z*-Fläche hinaus quellende Fleisch gedrückt wird. Ein Sattel mit einfach wagerechter, glatter Polsterung mufs immer an den berührten Stellen drücken; dagegen findet der relativ ruhigst gelegene Punkt *Z* auf jedem elastischen oder gepolsterten Sitz leicht die notwendige Vertiefung in der Polsterung, rechts, wie links, um seitliches Abgleiten von der Sitzfläche zu verhüten.

Prüfen wir von diesen Gesichtspunkten aus die unzählig vorhandenen Sattelmodelle, so fällt auf, dafs immer noch der Sitz aus gespanntem Leder die ausgedehnteste Verwendung hat. Es gibt bis jetzt kein Material, welches die gleichmäfsige Spannung hat, wie solcher Ledersitz, und in dem der von den Sitzknorren des gebeugten Beines verursachte Eindruck alsbald so verschwindet, dafs das nun sich aktiv streckende Bein an der Innenfläche der Oberschenkel sich nicht reiben kann.

Wird die schnabelförmige Verlängerung des Ledersattels nach vorn beseitigt, so entfällt wohl die Möglichkeit eines schädlichen Druckes am Schambogen, aber gleichzeitig auch die gewünschte federnde Spannung des Leders. Wer heute sich einen gut federnden Sitz wünscht, in welchem sich bei jedem Stofs des Rades und bei jedem Niedersitzen die Gesäfsknorren eine nachgiebige Vertiefung selbst eindrücken, mufs einen Ledersattel mit möglichst langem Schnabel wählen. Wer den Grundforderungen der Gesundheitspflege: Befreiung des Mittelfleisches von jedem Druck, und weiter: Sicherung des Steifsbeines samt der darauf ruhenden Rückgratssäule vor jedem Stofs, berücksichtigt, mufs zu einem härteren Sattel, ohne Schnabel, sich entschliefsen, welcher aber folgende Eigenschaften haben mufs.

1. Die Sitzflächen für den rechten und den linken Gesäfsknorren (*Z—Z*) sollen durch einen Zwischenraum getrennt sein, welcher zugleich luftig und kühl ist und Schambogen sowie Steifsbein frei läfst von jedem Druck.

2. Die beiden Sitzhälften müssen möglichst klein sein.

3. Die Abbildung Fig. 97 a lehrt, dafs die Sitzfläche nicht plan sein kann. Jede Sitzhälfte mufs, aufser der Befreiung des Mittelfleisches von jedem Druck, noch eine geringe Neigung von innen (Linie *Sch—Sch*) nach aufsen und auch von *Z* aus nach vorn haben. Nach vorn mufs die Abdachung eine rasche sein, um Wundscheuern an der queren Gesäfsfalte und im Schritt zu verhüten.

4. Wie Fig. 97 c—e lehrt, ist für jede Wuchsform eine bestimmte Entfernung vorhanden zwischen den beiden Sitzknorren (*Z—Z*). Bisher ist nicht berücksichtigt worden, dafs die Entfernung der beiden Sitzknorren in der Sattelbreite eine individuelle und von der Wuchsform beeinflufste ist.

Wie es breitschulterige und schmalschulterige Menschen gibt, so gibt es auch solche, bei denen die Sitzknorren 7 cm, oder nur 5 cm voneinander entfernt sind, auch solche, bei denen diese Strecke 11 cm beträgt. Es sind für Männer und für Frauen deshalb schon längst gesonderte Sattelkonstruktionen eingeführt, nicht aber bisher für die verschiedenen Wuchsformen der Fahrer.

Diese individuelle Anpassung allein würde sich für den Ledersattel mit Schnabel leicht erreichen lassen durch eine Schraubvorrichtung, welche ein Einstellen der eigentlichen hinteren Sitzhöckerfläche sowohl auf „Mann" wie auf „Frau", als auch für breithüftig und schmalhüftig gebaute Menschen gestattet. Soll aber der Schnabel, weil schädlich, in Wegfall kommen, so mufs an Stelle des langgespannten, federnden Ledersitzes ein fester Sitz gewählt werden. Es wird Sache der Sattelfabriken sein, die hier gegebenen anatomischen und gesundheitlichen Gesichtspunkte ins Technische zu übersetzen, vielleicht auch die harte Sitzfläche etwas weicher zu gestalten, durch Kork, Moosgummi, Rofshaare, Wasserkissen, Glycerinkissen, Luftkissen, Luftringe oder dergl. m.

Jedenfalls ergibt sich aus diesen Betrachtungen, dafs es einen Universalsattel für das Fahrrad nicht gibt, weil bei jeder Art von Sitzhaltung mit eigenartigen anatomischen Verhältnissen zu rechnen ist, und weil für jede Art von Fahrradverwendung andere Vorbedingungen vorhanden sind. Alle Ärzte stimmen darin überein, dafs für eine Anzahl von Radfahrenden der gewöhnliche Ledersattel mit Schnabel direkt gesundheitsschädlich sein kann. Beim Sattel für das Sportrennen wird auf gesundheitliche Beschaffenheit kein ausschlaggebendes Gewicht gelegt werden; am Sattel des Tourenrades aber verlangen die beschriebenen, dem Druck ausgesetzten Stellen eine sorgsame Berücksichtigung, also eine Anpassung der ganzen Körperhaltung an den Sitz. Es müssen die gewählte Höhenlage der Lenkstange und die zugehörige Beckenneigung des Fahrers und die Sitzneigung seines Sattels erprobt worden sein. Die neueren Sättel haben bezügliche einfache Vorrichtungen zum Vor- und Rückwärtsschieben des Sattels sowohl, als auch zur Herstellung der mehr oder weniger geneigten Sitzfläche des Sattels.

Die geometrische Zeichnung der Fufsoberfläche (Fig. 181 u. 182).

Für den Stiefel (mit Schaft) wird die Oberfläche des Fufses zerlegt in drei Ausschnitte: einen für die Fufssohle, einen für die Schienbeinfläche mit dem Fufsrücken und einen dritten für die Hinterseite des

Untersehenkels mit der Ferse. Eine Trennungslinie (Naht) verläuft längs des ganzen Fufssohlenrandes, eine zweite lotrecht über den äufseren Knöchel, eine dritte lotreeht über den inneren Knöehel. Um zu beschreiben, auf welche Weise der Schuhmacher vorgeht, um sehliefslieh aus diesen drei Ausschnitten einen fertigen Stiefel, die pafsliche Hohlform für einen bestimmten Fufs zu liefern, greifen wir dem wiehtigsten Teil: der Sohlenabformung, zunächst vor mit der Betrachtung von Fig. 181, welche zeigt, wie aus einem wenig nachgiebigen Lederstüek der Schaft und das Oberleder in die ungefähr pafsliche Form für den gewölbten Fufsrücken gebracht werden. Das platte Stück Leder wird nafs auf



181. Die Planlegung des Fufsrückens.
(1/5 nat. Gr.)

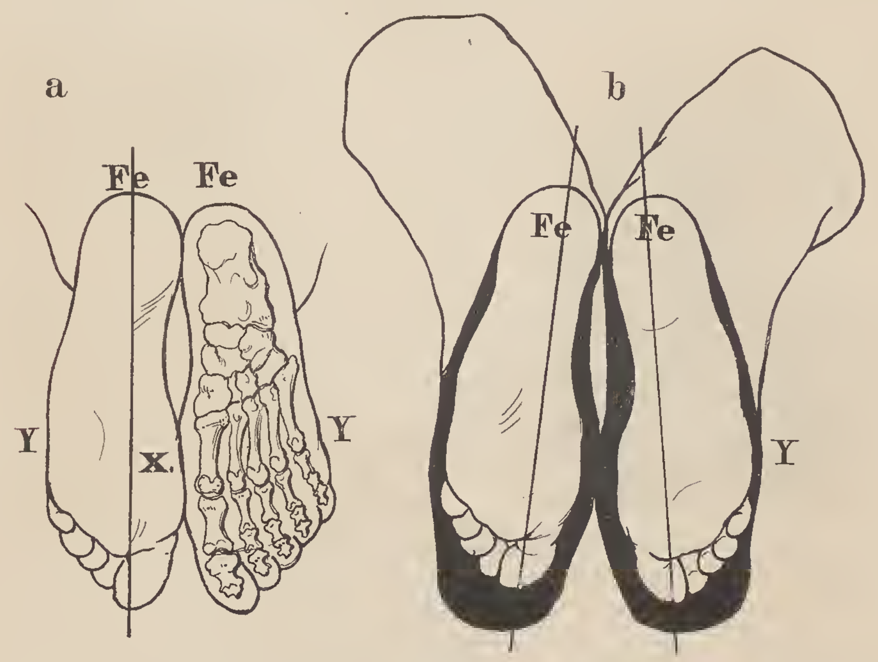
einem passenden Brett gewalkt und gespannt, bis es den Knick erhalten hat, weleher der Fufsbeugelinie auf dem Fufsrüeken entspricht.

Wie die Betraehtung einer grofsen Anzahl von unbekleideten Füfsen lehrt, gibt es keine Durchschnittsform und -Gröfse für den Fufs (Fig. 113 u. 114). Die Form des Fufses ist überhaupt so mannigfach wie die der Körpergestalt. Dazu kommt noeh, dafs die bei uns der Betrachtung zugänglichen Füfse von Erwachsenen sämtlich durch das Tragen von hartsohligem Schuhwerk sehr viel von der natürlichen Gestalt eingebüfst haben; untadelhaft schöne Füfse kommen gar nicht vor, höchstens bei ganz kleinen Kindern.

Wir gehen in der nachfolgenden Beschreibung von der Voraussetzung aus, dafs am proportioniert gebauten Fufs die grofse Zehe eine

Richtung gerade nach vorn (Fig. 182c) in der Verlängerung des Mittelfuſsknochens hat. Wenn ein Mensch mit solchen Füſsen dieselben dicht aneinander stellt, dann berühren sie sich an drei Stellen: an der Ferse, am Ballen des Mittelfuſsknochens und am Ballen der groſsen Zehe. Vorn bleibt zwischen den beiden Groſszehen nur ein ganz kleiner Winkel offen. — Bei geringer Abweichung der Groſszehenspitzen nach der Kleinzehenseite hin, was für die Mehrzahl der Füſse als Regel gelten muſs, ist dieser Winkel zwischen den beiden Groſszehen etwas gröſser (Fig. 182a, b).

In diesen anatomischen Verhältnissen liegt die Begründung, daſs die eben gelegte Oberfläche des einen Fuſses, z. B. des rechten, nicht der



182 a u. b. Die Randlinie der Sohle am Fuſs mit geringer Veränderung der Groſszehenrichtung. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

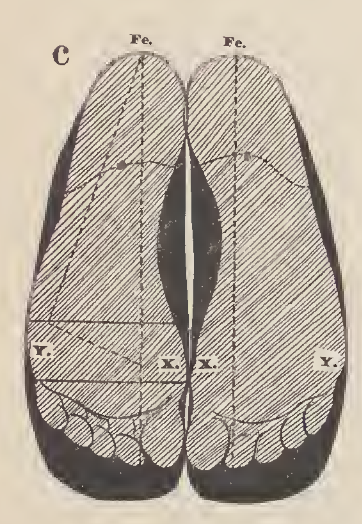
Oberfläche des anderen Fuſses gleicht. Der Strumpf, welcher sich dem Fuſs noch dichter anschmiegt, als die Bekleidung mittels des Stiefels, kann auch nicht symmetrisch sein, muſs als rechter und linker besonders gestrickt sein, weil die Last des Körpers nicht auf einer willkürlich angenommenen Längs-Mittellinie des Fuſses ruht, sondern auf der Linie, welche der Längsrichtung der inneren Hälfte des Fuſsskelettes folgt (Fig. 182c), d. h. auf der sogenannten Meyerschen Linie.

Mit der allgemeinen Einführung dieser Meyerschen Linie als Balancelinie für die Abformung des Fuſses hat sich seit dem Jahre 1870 ein gänzlicher Umschwung in der Bekleidungskunst der Füſse vollzogen. Früher war es bei den Schuhmachern üblich, daſs auf Grund der genommenen Maſse sofort ein Leisten ausgesucht und für diesen Leisten

die Sohle zugeschnitten wurde; jetzt ist der Weg der umgekehrte: erst wird die Fufssohle abgeformt (das Brandsohlenmuster gezeichnet) und auf Grund dieser Zeichnung der Leisten ausgewählt, über welchen hinweg die Oberhälfte des Fufses geformt werden soll.

In dem Buche: Abhandlung über den besten Schuh, hat Peter Camper zuerst 1782, dann Prof. G. H. Meyer in Zürich in seiner Schrift: Von der richtigen Gestalt des menschlichen Körpers, ihrer Erhaltung und Ausbildung (Stuttgart 1874, Seite 133), die Grundsätze für naturgemäfse Gestalt des Schuhes entwickelt. Damit der Schuh nicht zur Mifsbildung des Fufses führt, verlangt G. H. Meyer:

1. soll die Sohle so gezeichnet sein, dafs die grofse Zehe auf derselben ihre natürliche Lage einnehmen kann, und
2. soll das Oberleder so gestaltet sein, dafs der grofsen Zehe auch die Möglichkeit gegeben ist, den Platz, welchen ihr die Sohlengestalt vergönnt, beim Gehen beizubehalten.



182c. Die Randlinie der Fufssohle am gut gewachsenen Fufs. (1/10 nat. Gr.)

Von diesen Grundsätzen ist in dem Buch von Knöfel aus dem Jahre 1870 (Unterrichtsbuch für Schuhmacher) noch keine Anwendung gemacht. Das Brandsohlenmuster mit der Balancelinie der inneren Fufshhälfte kennt Knöfel noch nicht. Im Jahre 1888 schreibt das Lehrbuch von B. Rodegast: Die Fufsbekleidungskunst, vor, dafs nach den Mafsen und nach der Umrifszeichnung zuerst die Brandsohle entworfen und nach deren Zeichnung der Leisten aus dem jeweilig vorhandenen Vorrat ausgesucht und abgepafst wird. Die Meyerschen Lehren haben darin allgemeine Annahme gefunden. Heute sind sie auch in den grofsen Schuhfabriken eingeführt.

In der Nachahmung der Fufsform durch den Schuhmacher kehrt zum Teil noch die Technik wieder, die wir beim Kunstgewerbe der Plattner beschrieben haben.

Auf der Spanne mufs der Fufs anliegen, um diesem Kleidungsstück Halt zu geben. Die Fufsbiege und die Zehen sollen freien Raum zum Bewegen haben, und es mufs der feste Schlufs reichen bis zur Mitte der Mittelfufsknochen, an welcher Stelle der Fufsumfang geringer ist, als um die Zehenballen herum. Gerade in dieser etwas geringeren Umfangsstelle des Fufses hat jeder Schuh naturgemäfs den Haupthalt.



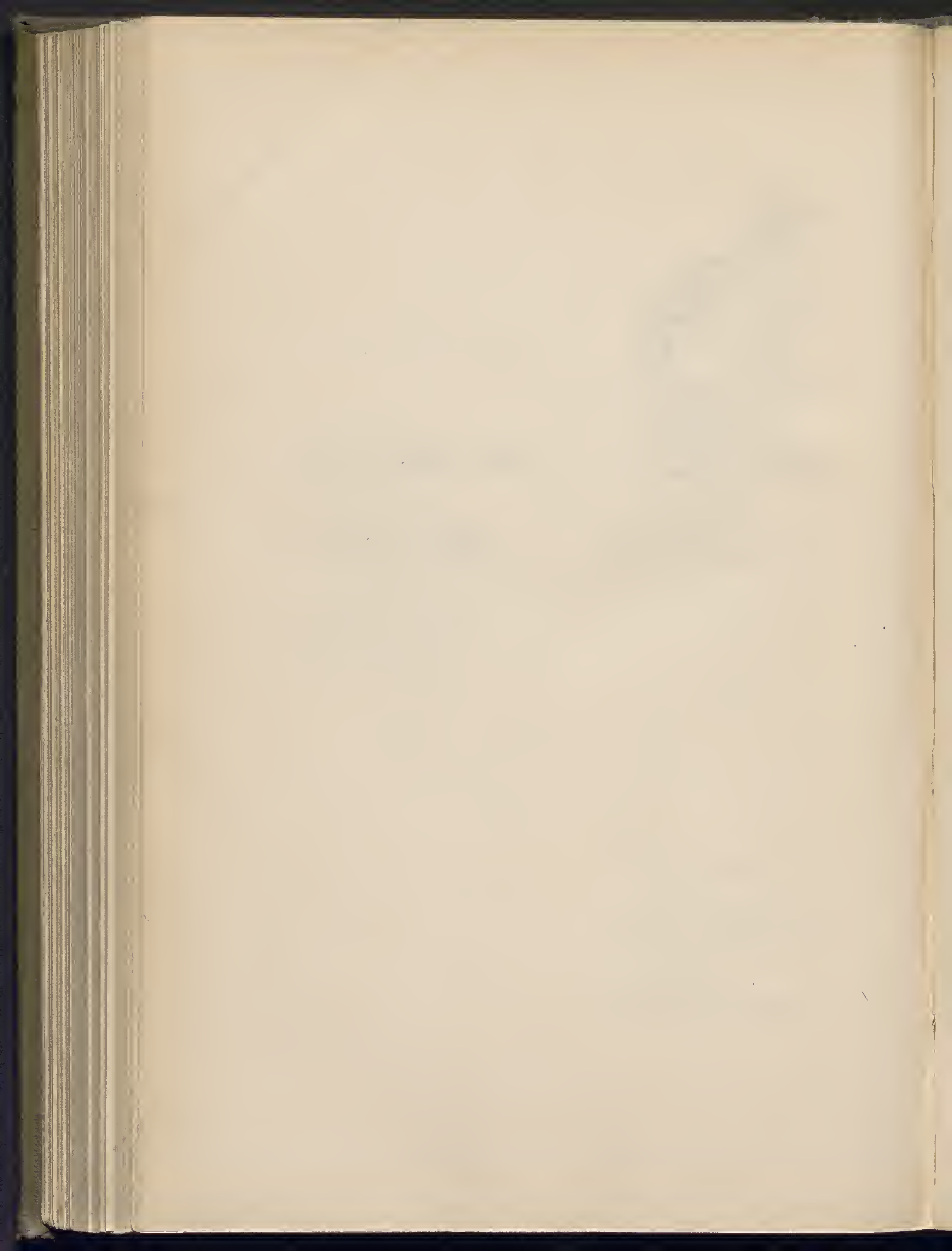
Ein Zwerg des Tiepolo (1740).
($^{1}/_{20}$ nat. Gr.)



Vierter Teil

Die Wuchsfehler
des
Menschen

mit den Mafsen und Zahlen
der
Körperoberfläche.



24. Abschnitt.

Der Riesen-, Athleten- und Zwergwuchs.

Der Riesenwuchs ist von dem Athletenwuchs getrennt zu halten.

Von den als grofs bekannten Völkerstämmen der Patagonier wird angegeben, dafs die Männer und Frauen eine Durchschnittsgröfse von 1,803 Meter haben. In Europa rechnet man Männer von 1,800 Meter zu den sehr grofsen; als Grenze für die Schwankung der Proportion nach oben sind die Mafse von 2,50 Meter und selbst 3 Meter angegeben. Dabei mag Übertreibung im Spiele sein. Der Riese Murphy hatte 216 cm. Das Knochengerippe des Riesen O'Brien im Museum des Surgeon-college in London (in Lincoln's Innfields) hat 215 cm, das Gerippe des Riesen im Trinity-college in Dublin hat 218,5 cm. Der in Fig. 184 abgebildete langbeinige Riese Winkelmaier, 24 Jahr alt (Fig. 184a) hatte 260 cm; er starb, 25 Jahre alt, an Schwindsucht.

Grofse Männer sind in Deutschland nicht selten, gerade im Gegensatz zu den vielen kleinen Frauen. So grofse Gestalten, wie wir sie heute häufig unter uns herumwandern sehen, mufsten den Bildhauern des Altertums als ungemein grofs erschienen sein. Es haben der Borghesische Fechter eine Höhe von 188 cm, die Kolosse vom Monte Cavallo 172 cm, die Herkulesstatuen 172 cm, Heros 183 cm, Juno 172 cm.

Die Riesen sind meist lang aufgeschossene, langbeinige Gestalten; sie sind nach vielfacher Erfahrung nicht durch starke Muskelentwickelung ausgezeichnet. Ein Flügelmann z. B. der Grenadiere in Potsdam, Theodor Licht, hatte (nach Schadow 1834) eine Gröfse von 200 cm. Es war ihm eine Anstrengung, sich 5 Minuten lang aufrecht zu erhalten. Die Riesendamen, die zur Schau ausgestellt werden und bis zu 190 cm Höhe vorkommen, zeichnen sich mehr durch Fettleibigkeit (330 Pfd. z. B.) als durch Muskelkraft oder Gewandtheit oder körperliche Anmut aus.

In der nachfolgenden Tabelle sind thatsächlich ermittelte Mafse von Riesenmännern und von Riesenfrauen zusammengestellt.

Der Athletenwuchs kommt bei kleinen und grofsen Menschen vor; die körperliche Kraft wird durch die eigentümliche kurzfaserige Muskulatur bei dieser Art von Körperentwickelung bedingt, ist vielfach angeboren und findet sich als Familieneigentümlichkeit nicht selten. Die knollenförmig

a. Riesenwuchs	Alter	Körperhöhe	Körpergewicht	Bemerkungen
		Meter	Kilogramm	
Karl Ulrich aus Grofs-Mohnau, Kreis Schweidnitz, geb. 1880	14	1.87	130	Kopfumfang 62 cm. Querschnitt des Mittelfingers thalergrofs, hat proportionierte Geschwister; Riesenwuchs begann im 3. Lebensjahre.
Theodor Licht, Flügelmann s. Zt. bei den Grenadieren in Potsdam	28	2.00	—	
Der Riese Murphy	—	2.16	250	
Chang-Yn-Sing aus Peking, geb. 1840	38	2.36	—	
Hassan-Ali, Araberknabe, geb. 1843	15	2.40	—	
Joseph Drasal aus Holleschau, Mähren, geb. 1841	45	2.47	310	gest. 45 Jahr alt.
Franz Winkelmaier aus Friedberg, Oberösterreich, geb. 1843	24	2.60	—	gest. 1887 an Phthisis, (Fig. 184a).
Elisabeth Lyska, geb. 1877	11	1.93	280	hatte 5 proportionierte Geschwister. Riesenwuchs vom 4. Lebensjahre an.
Rosita aus Wien, geb. 1865	17	2.46	—	gest. 1893.
Marie Wedde aus Benkendorf bei Halle, geb. 1866	18	2.56	—	gest. 18 Jahre alt.

vorspringenden Muskelbäuche bedingen eigentümliche Veränderungen, besonders an dem Brustkasten; alle die Muskeln, die zur Feststellung des arbeitenden Armes dienen und das Schulterblatt halten, sind besonders stark entwickelt.

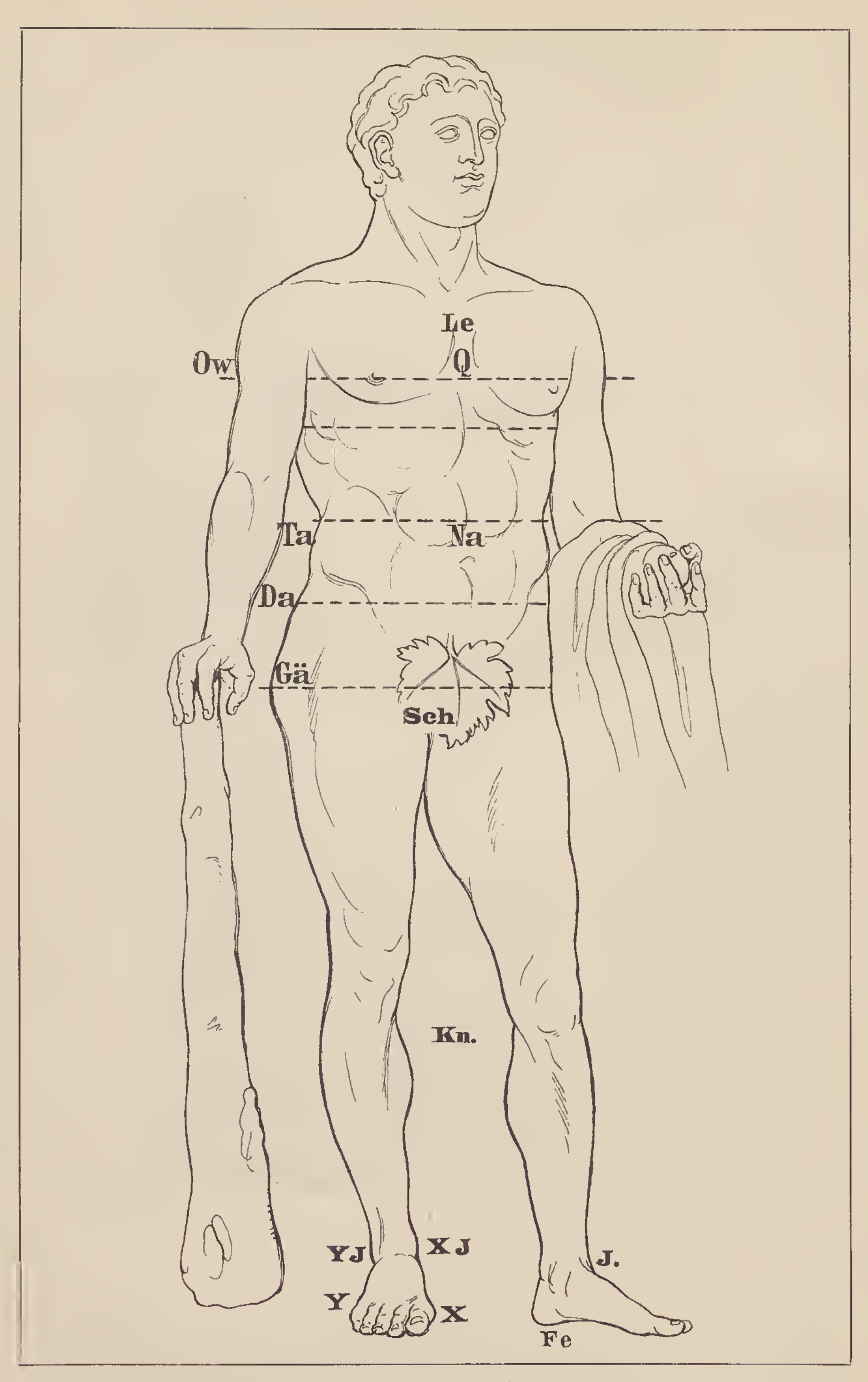
Die Folge davon ist, dafs die Umfangsmafse vom Brustkasten des Durchschnittsmenschen für den des Athleten oder des Muskelmannes nicht passen. Wenn früher gesagt wurde, dafs das Mafs der Oberweite am Brustkasten das gröfste ist, sofern das Mefsband hinten 2 cm oberhalb der Schulterblattspitzen und vorn 2 cm oberhalb der Brustwarzen liegt, so trifft das für den Athletenwuchs nicht zu; denn bei diesem liegt der gröfste Brustumfang 3 cm tiefer, unterhalb der Schulterspitzen, und zwar weil der grofse Sägemuskel, der mächtigste Schulterblattmuskel, unter der Achselhöhle eine verhältnismäfsig starke Verbreiterung und Verdickung der seitlichen Brustwand bewirkt (Fig. 185—187).

In der folgenden Tabelle sind die Mafse von 2 Athleten (I und II) mit den Mafsen des langbeinigen Riesen Winkelmaier (III) und mit den Mafsen eines proportionierten grofsen Mannes von 181 cm Körpergröfse zusammengestellt.

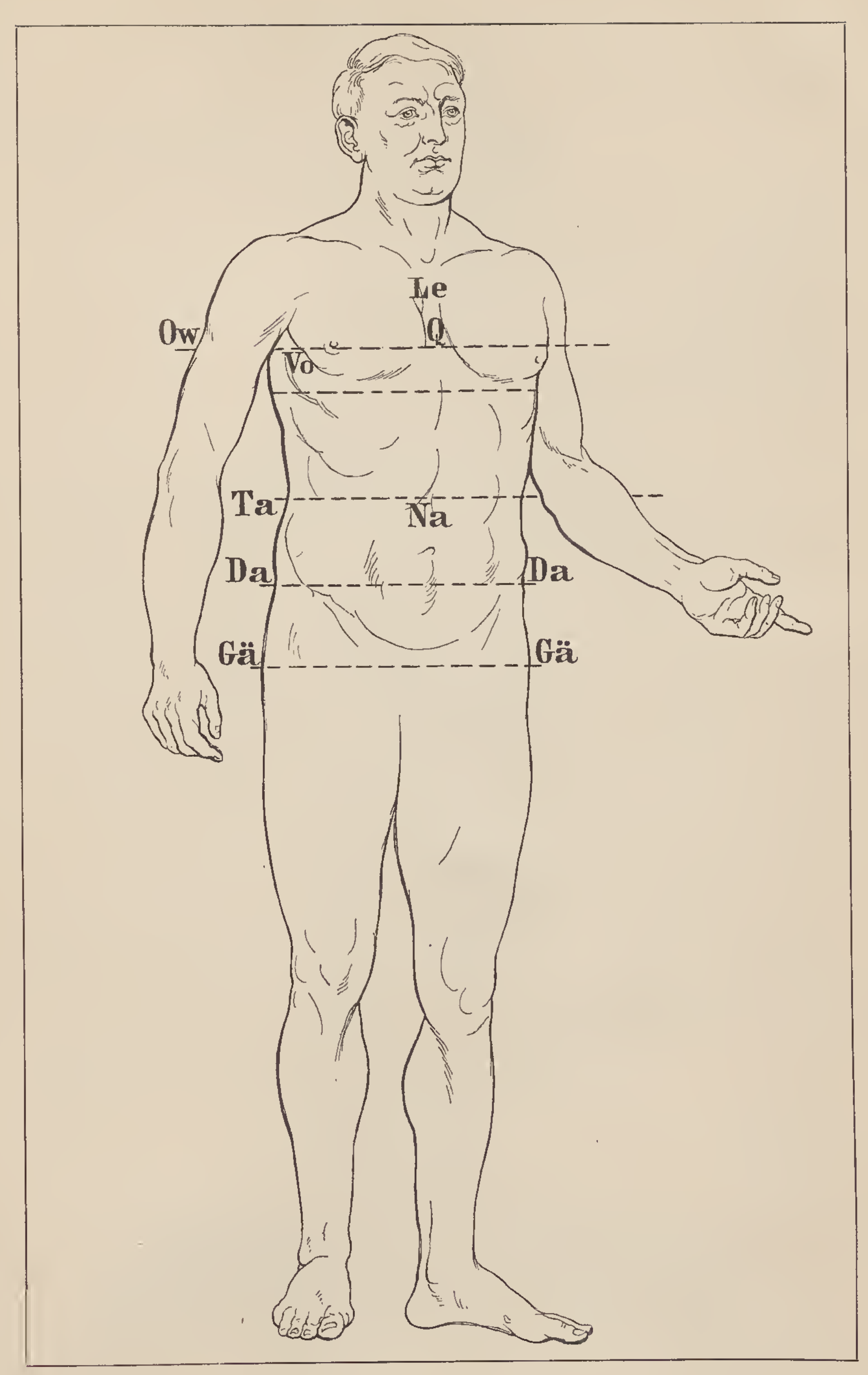


184. Die Körpergröfse.

a Der Riese Winkelmaier, 260 cm hoch, b „Abdurrhama Pascha“, 62 cm hoch, c „Prinzessin Pauline“, $4^{1}/_{2}$ Jahre alt, 38 cm hoch, d proportionierter Wuchs, 170 cm Körperhöhe.



185. Herkulesstatue. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)



186. Der Athlet Abs aus Hamburg. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

	I. Kaufmann 28 Jahre alt (Beobachtung von Engel-Reimers Hamburg)	II. Fleischer Abs Hamburg (nach Engel-Reimers, Hamburg) Fig. 186	III. Riese Winkelmaier Fig. 184a	IV. Proportionierter grofser Mann
Körpergewicht	119,5 kg	103 kg	—	76 kg
Körperlänge	186 cm	183 cm	260 cm	181 cm
Halsumfang	48 „	44 „	—	38 „
Brustumfang (Brustwarzenhöhe)	126 „	114 „	120 cm	97 „
Zunahme durch Einatmung	1,75 „	2,5 „	—	5 „
Taillenumfang	112 „	105 „	97 cm	83 „
Oberarmumfang	40,5 „	35 „	—	35 „
Armlänge (ohne Rückenbreite)	82 „	76 „	84,2 cm	80 „
Oberschenkelumfang	71,5 „	66 „	—	54 „
Wadenumfang	43,5 „	40 „	—	32 „
Fufslänge	29 „	26 „	—	29 „

Nr. III hatte eine Taillenhöhe von 71 cm und ein Klaftermafs von 250 cm.

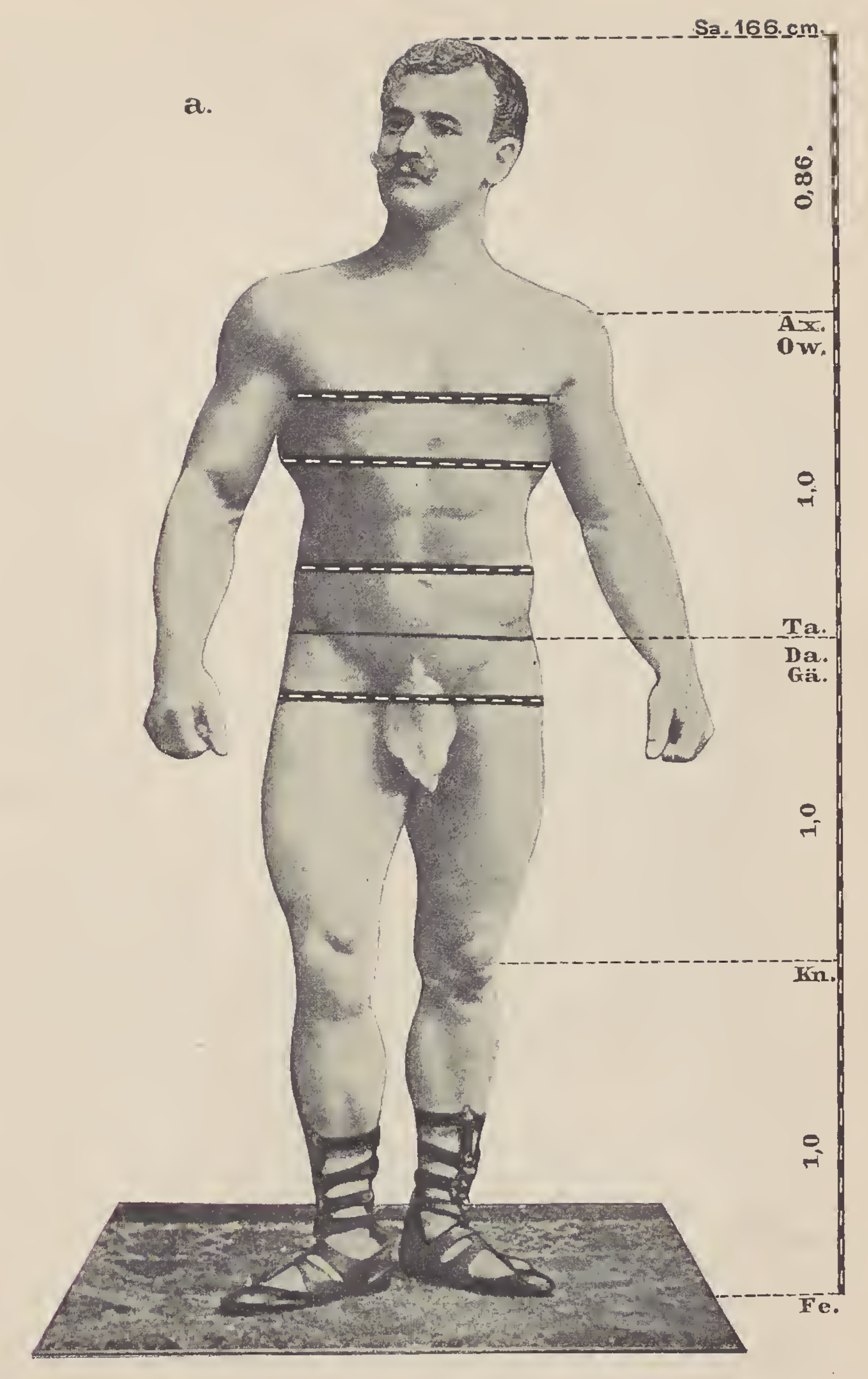
Gegenüber den Fleischmassen an Athleten sind deren Hände und Füfse klein, und daher macht der Athletenwuchs nicht den Eindruck des Plumpen. Der Kopf dagegen erscheint wegen der ungewöhnlichen Entwickelung der Nacken- und Schultermuskeln sogar auffallend klein; es ist das eine Eigentümlichkeit, die auch schon in den alten Herkulesstatuen wiedergegeben ist.

Auf einige andere Abweichungen sei noch aufmerksam gemacht. Die mächtigen Arm- und Brustmuskeln gestatten nicht, dafs die Arme an die Körperseite angelegt werden können, weil der Rollmuskel und der innere Armmuskel sich bei hängenden Armen schon weit oben am Arm berühren. Auch behindern die starken Muskeln die Beweglichkeit der Glieder z. B. beim Bücken, beim Anknüpfen der Hosenträger u. s. w.

In Fig. 185 u. 186 sind die Abbildungen einer Herkulesstatue und des bekannten Hamburger Athleten Abs nebeneinander gestellt. In Fig. 187 folgt der nur 166 cm grofse Londoner Athlet Sandow.

E. Sandow (Fig. 187), der jetzt 29jährige Vorsteher an einer der berühmtesten englischen training-schools, ist ein Vertreter der von uns beschriebenen Athleten mit kurzfaserigen, kurzsehnigen Muskeln, langem Rücken, kurzen Beinen und von gewaltiger Körperkraft. Die Mafse, wie sie von E. Sandow selbst gegeben worden, sind ganz aufsergewöhnlich:

	Emil Sandow 1897 Alter 29 Jahre	Karl Abs 1890	Emil Naucke 1893 (38 Jahre)
Körperhöhe	166 cm	187 cm	170 cm
Körpergewicht	—	200 Pfund	470 Pfund
Rückenumfang	45,7 cm	—	—
Brustumfang	122—157,5 cm (Diff. 35,5 cm ?)	110—125 cm (Diff. 15 cm)	165 cm
Taillenumfang	152,4 cm	100—115 cm (Diff. 15 cm)	190 „
Oberschenkelumfang	66,0 „	65 cm	103 „
Hüftenumfang	106,7 „	—	—
Knieumfang	35,6 „	—	—
Wadenumfang	45,7 „	44 cm	—
Knöchelumfang	21,6 „	—	—
Oberarmumfang	49,5 „	37—43 cm	58 cm
Vorderarmumfang	43,2 „	35 cm	45 „



187 a. Der Athlet Sandow in London (1897). ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die vier Körperabschnitte verhalten sich zu einander: Kopfstück = 35,5; $Ax—Da_2$ = 43 cm; $Da—Kn_2$ = 42,5 cm und $Kn—Fe$ = 43,5 cm, sind also an der Grenze des untersetzten Wuchses oder = 0,8 : 1,0 : 1,0 : 1,0.

Auffallend ist in den beiden Abbildungen Fig. 187a u. b die ungemein starke Entwickelung der Muskeln, welche vom Rumpf zum Schulterblatt hinüber verlaufen. Dadurch ist das Mafs des Brustumfangs unterhalb der Schulterblattecken bedeutend stärker als dasjenige Mafs, welches nach unseren Vorschriften für die Anlegung des Brustgürtels bei hängendem Arm, in Höhe von *Ow*, und über die beiden Schulterblattecken hinweg entnommen werden soll. Die Muskeln sind so mächtig unterhalb dieser Schulterblattecken (Fig. 187a), dafs bei ruhiger, aufrechter Körperhaltung die Arme von den Brustseiten abstehen.



187b. Der Athlet Sandow. (1/10 nat. Gr.)

Weiter fällt die starke Entwickelung der Muskeln an der Aufsenseite der Oberschenkel auf, wodurch die Schattenlinie hier im starken Bogen nach aufsen verläuft. Der Unterschied zwischen halbem Gesäfsumfang (53,3 cm) und Oberschenkelumfang (33,0) beträgt 20 cm.

Die Taillenweite ist, entsprechend der starken Entwickelung der Bauch- und Rückenmuskeln, beträchtlicher als die Gesäfsweite, die Lage des Taillengürtels ist eine ungewöhnliche (Fig. 187a).

Auf welche Weise der angegebene Unterschied für die Brustweite (122 cm) und der „expanded chest" oder verdeutscht ausgedehnten Brust (?) (157,5 cm) von 35,5 cm zustande kommt, ist nicht angegeben, jedoch ganz abnorm grofs, auch wenn forcierte Einatmung und Muskelanspannung der gehobenen Arme bei der zweiten Messung zusammen in Wirkung getreten sind (Fig. 40c u. d).

In der planimetrischen Darstellung der Büstenoberfläche von Athleten macht sich die starke Fleischansammlung besonders bei *Vo* u. *U* geltend. Die Mafse für die Rückenbreiten nehmen rasch nach unten ab, und entsprechend der stärkeren Wölbung verschiedener Büstenausschnitte stofsen die letzten in stärker gewölbter Grenzlinie (Nähten) zusammen.



188. Der japanische Ringer Kikugahama Katsuzo, gemalt von Ikkeisai Yoshichika der Utagawa-Schule, 1895. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

Der Ringer trägt „Yokozuna" oder wörtlich Querseil. Solchen Gürtel darf nur der allererste Ringer in ganz Japan tragen. Der Ringer steht in einem von Sandsäcken gebildeten Kreis, im „Dohio", d. i. die Arena, in welcher Preisringer ringen. Die Körperfülle der Ringer wird sorgfältig gepflegt durch den Genufs von stickstoffreichen Hülsenfrüchten. Eine gleiche Körperfülle hatte unter den europäischen Ringern der Athlet Naucke, welcher noch in höherem Lebensalter manches Preisringen gewann.

Der Zwergwuchs (Fig. 189, 190).

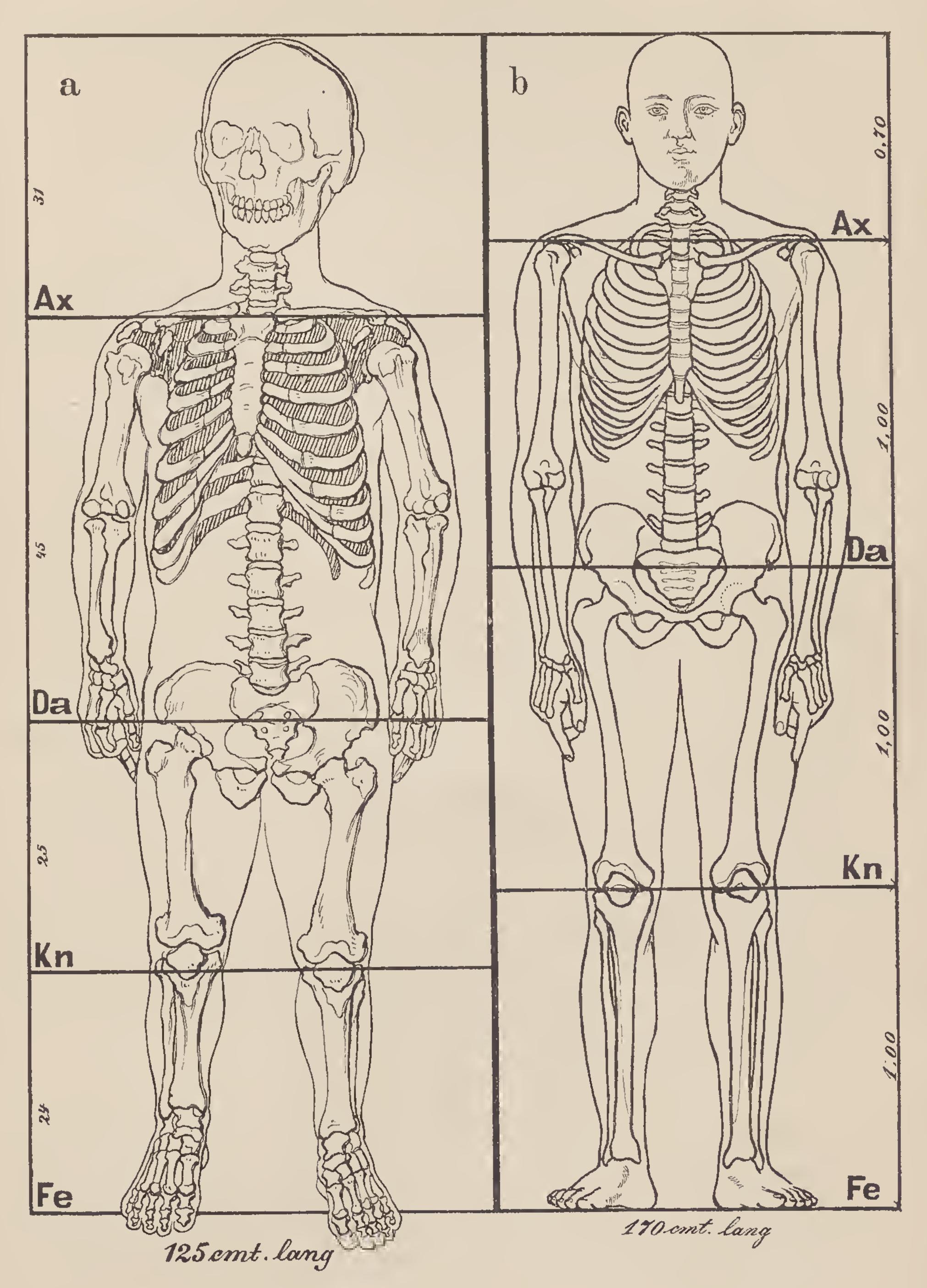
Die Zwerge haben seit den ältesten Zeiten als Hofnarren eine ganz hervorragende Rolle gespielt. In dem Werk von Charcot und Richer, Les difformes et les malades dans l'art, Paris 1889, sind 36 Abbildungen enthalten. Die hervorragendsten Bildhauer und Maler haben viele solcher Zwerge in prachtvoller Kleidung auf ihren Darstellungen von Fürstlichkeiten verewigt. Es ist interessant, an solchen Darstellungen zu verfolgen, wie damals die Künstler bemüht gewesen sind, die Fehler des Wuchses zu mildern oder zu verschärfen. Nach den von Bertillon aufgestellten Regeln gelten Menschen unter 140 cm Körperhöhe als Zwerge, solche unter 156 cm als klein, unter 161 cm als untermittelgrofs, von 165 cm als mittelgrofs, bis 169 cm als übermittelgrofs, bis 175 cm als grofs, bis 183 cm als sehr grofs, bis 190 cm als riesig. Wir nennen mittelgrofs denjenigen Menschen, welcher das Mafs von 165 cm nach oben oder unten nicht um 2 cm überschreitet.

Der nordische Völkerstamm der Lappen hat für die Männer ein Mittelmafs von 152 cm. — Man unterscheidet 3 Arten von Zwergwuchs.

Der ebenmäfsige Zwergwuchs, bei dem Kopf, Rumpf und Gliedmafsen in dem richtigen Verhältnis, wie bei gleichalterigen, gutgewachsenen Menschen stehen, kommt wohl kaum vor, ist jedenfalls äufserst selten. So sollen Francis G. Flym aus New York, 69 Jahre alt, 80,7 cm hoch und Abdurrhama Pascha (Fig. 184b, ein richtiger Märchenzwerg) wohlgebildete Menschen en miniature sein. Von der vielfach als schön gewachsen bezeichneten Prinzessin Pauline (Fig. 184c) läfst sich das nach den vorhandenen Abbildungen nicht beweisen. Sie ist s. Zt. in Berlin im Panoptikum gezeigt worden. Im 9. Lebensjahre hatte sie 54 cm Körperhöhe, 8 Pfd. Gewicht. Der Fufs, 7,8 cm lang, war 6,8 mal in der Körperhöhe enthalten. Als Kind mufs sie, nach der Abbildung in Fig. 184c, entschieden an englischer Krankheit gelitten haben.

Bei einer zweiten, auch selten vorkommenden Form von Zwergwuchs sind nur die Beine kurz, während Kopf, Rumpf und Arme das regelrechte Verhältnis bieten. Es finden sich die Skelettverhältnisse, wie sie in der Abbildung (Fig. 138) von Affen gegeben sind. Der affenartige Bau kommt bei derartig mifsgebildeten Menschen durch die Länge der Arme zum stärksten Ausdruck; denn diese reichen bei dem Gorilla bis zum Knie, beim wohlgebildeten Menschen bis zur Mitte des Oberschenkels.

Die dritte, am meisten vorkommende Art von Zwergwuchs (Fig. 189a, 190) zeigt eine Verkürzung von Armen und Beinen, ohne auffallende Abweichungen an der Wirbelsäule und am Rumpf. Das Gerippe (Fig. 189a, 137) ist im Norwich-Museum in England vorhanden und stammt von einem Zwerg, der im 35. Lebensjahre wegen Giftmordes an seiner Frau und an seinem Kind hingerichtet wurde. Zum Vergleich ist das Knochengerippe eines proportioniert gebauten Menschen daneben gestellt. Der Zwerg in Fig. 190 gehört auch in diese Gruppe.



189. Zwerg und untersetzt gebauter Mann, auf gleiche Körperhöhe gebracht.

Verbürgte Mafse sind die folgenden:

Namen		Alter	Körperhöhe	Körpergewicht	Bemerkungen
		Jahre	cm	Pfund	
Prinzessin Pauline, eine Holländerin (Fig. 184c)		4 / 9	38 / 54	6,5 / 8	lebt noch bei ihren Eltern
Bebe, am Hofe von Stanislaus von Polen		23	50	—	gest. 23 Jahre alt
Abdurrhama Pascha (Fig. 184b)		60	62	—	gest. 60 Jahre alt
Lucia Zarate		15	63,5	$4^3/_4$	—
General Mite		14	67,3	9	—
Prinz Kolibri (Max Zaborsky aus Wien)		9	69	—	geb. 1863
Lavinia Warren		29	80	29	gest. 29 Jahr alt, verheiratet mit Tom Pouce 1863
Admiral Tom Pouce oder Tom Thamb aus Barnim		45	89	28	geb. 1838, gest. $45^1/_2$ Jahr alt
Münstedts Kolibritruppe (Schauspielertruppe)	Johann Wolf	45	80	—	—
	Franz Ebert	27	80	—	—
	Ida Mohr	25	94	—	—
	Selma Görner	28	94	—	—
Francis G. Flym aus New York		69	80,7	—	—

Der Zwerg Jeffry Hudson am Hofe von Karl I. soll nur 45,7 cm gemessen haben.

Als Beispiele von Langlebigkeit bei Zwergen sind anzuführen: der berühmte Kanzelredner Godeau, geb. 1605 zu Dreux bei Chartres, der 67 Jahre alt starb. — Abdurrhama Pascha wurde 60 Jahre, Flym 69 Jahre alt.

Bei der Zwergenhochzeit am Hofe Peters des Grofsen im Jahre 1710 waren 72 Zwerge aus ganz Rufsland vereinigt.

Genauer sind von Dr. A. Arendes 1886 in einer Göttinger Dissertation zwei Kinder aus einer Zwergenfamilie ausgemessen worden. Sie gehören zu der dritten Gruppe. Zum Vergleich sind die Mafse gleichalteriger, proportioniert gewachsener Kinder daneben gestellt:

Kinder	Kopfstück	Büstenstück	Oberschenkelstück	Unterschenkelstück	Sa.
	cm	cm	cm	cm	cm
Franz Achtermeier, 8 Jahre alt	24,0	24,0	18,5	18,5	85,0
Gut gewachsener Knabe, 8 Jahre alt	29,0	36,5	32,0	32,0	129,5
Karl Achtermeier, 4 Jahre alt	23,0	21,0	16,5	16,5	77,0
Gut gewachsener Knabe, 4 Jahre alt	27,0	31,0	21,0	21,0	100,0

Von Mafsen, die für eine Planzeichnung der Körperoberfläche von Belang sind, hat Dr. A. Arendes aufgenommen:

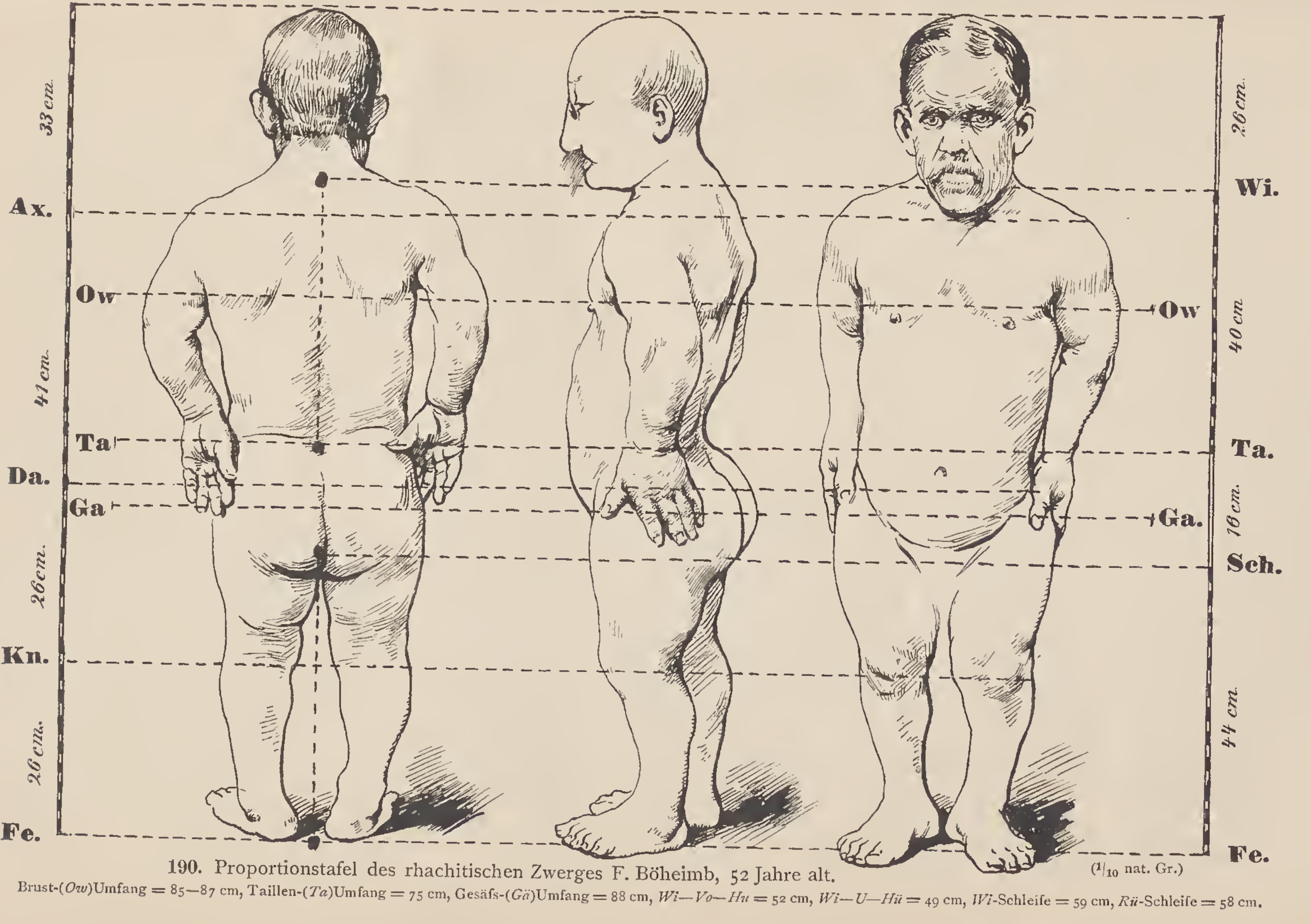
	bei Karl Achtermeier	bei Franz Achtermeier
Oberweite	49	45
Seitenhöhe *Mi—Hü*	13,6	13,6
Seitenbeinlänge	41,5	40
Armlänge	31,6	31,6 (*Ax* bis Fingerspitze)
Handlänge	8,5	8,2
Fufslänge	12,4	10,4
Querer Abstand der Hüftbeinkämme	14,1	13,1
Abstand der beiden Akromien	17	16

Die beiden Kinder Achtermeier zeigen dasselbe ungemein grofse Kopfstück, durch welches das Skelett des erwachsenen Zwerges aus dem Norwich-Museum (Fig. 189a, 137) ausgezeichnet ist. Die Verkrüppelung des Längenwachstums von Rumpf und Gliedmafsen reicht in allen drei Fällen in die allerfrüheste Jugendzeit zurück und hat wahrscheinlich schon vor der Geburt begonnen.

Bei den beiden, zum Vergleich hereingezogenen und gut gewachsenen Kindern sind die Beine (und Arme) noch verhältnismäfsig kurz, gegenüber dem Rumpfstück; dieses Mifsverhältnis gleicht sich bis zum 20. Lebensjahr durch den im Jünglingsalter eintretenden raschen Zuwachs der Arme und Beine aus, so dafs mit erreichter Körperhöhe im 21. Jahre die drei Stücke: Rumpf, Oberschenkelstück und Unterschenkel nahezu gleich sind. In Fällen von Mifswuchs mit besonders langen Beinen sind die beiden unteren Stücke sogar länger als das Rumpfstück.

Das Mifsverhältnis in der Proportion der vier Körperabschnitte, durch welche wir in Fig. 135—149 den Ausdruck des schlanken und des gedrungenen Wuchses ziffernmäfsig abzugrenzen versucht haben, kommt in folgender Tabelle zur Anschauung:

	Norwich-Zwerg (Fig. 137)	Zwerg Böheimb, 52 Jahre alt (Fig. 190)	Fetter Zwerg, 40 Jahre alt	Gut gewachsener Mann
	cm	cm	cm	cm
Kopfstück	31	24	20	29
Bruststück	46	27	45	47
Beckenstück	25	41	27	47
Unterschenkelstück	24	28	24	47
Körperhöhe	126	120	116	170
Kopfhöhe allein	23	24	—	22



190. Proportionstafel des rhachitischen Zwerges F. Böheimb, 52 Jahre alt. (1/10 nat. Gr.)

Brust-(*Ow*)Umfang = 85—87 cm, Taillen-(*Ta*)Umfang = 75 cm, Gesäſs-(*Gä*)Umfang = 88 cm, *Wi—Vo—Hu* = 52 cm, *Wi—U—Hü* = 49 cm, *Wi*-Schleife = 59 cm, *Rü*-Schleife = 58 cm.

Das Gerippe im Norwieh-Museum hat noeh folgende Mafse:

Gesamthöhe	126	cm
Von *Cr* bis zum Sehritt .	48,2	,,
Beinlänge	20,4	,,
Oberarmlänge	16,5	,,
Unterarmlänge	17,8	,,
Handlänge	14,0	,,
Handgelenkumfang . . .	16,5	,,
Knieumfang	25,5	,,
Knöehelumfang	20,0	,,
Sehulternabstand	10,2	,,
Hüftenabstand	30,5	,,
Kopfumfang	50,0	,,
Kopfhöhe	23,0	,,
Halsumfang	27,0	,,
Brustumfang	81,0	,,

Die Mafse für die Fläehendarstellung sind die folgenden, die besonders in der Gesäfsgegend und Seitenbeinlänge abweiehen. Im näehsten Absehnitt geben wir die geometrisehe Darstellung von der Körperoberfläehe eines fetten Zwerges, der ähnlieh gebaut ist wie der Zwerg, weleher auf der Titelvignette zu Teil IV naeh dem berühmten venezianisehen Maler Tiepolo abgebildet ist.

	Norwich-Zwerg	Zwerg aus Holzdorf b. Weimar, 48 Jahre alt	Fetter Zwerg aus Weimar	Proportionierter Wuchs bei 171 cm Körpergröfse
	cm	cm	cm	cm
Brustumfang	81	82	115	96
Taillenumfang	—	74	107	84
Taillenhöhe	38	31	35	45
Vorderbüste (*Wi—Hü*) . . .	—	—	31	52
Halsumfang	27	34	44	40
Oberarmlänge	18	21	18	} 42
Vorderarmlänge (*Ell—Pi*) . .	16,5	21	18	
Schritthöhe	36	36	34	88
Seitenbeinlänge	55	56	56	110

Der Zwergwuehs kommt bei den zwei letzten Gruppen dureh die mit Knoehenweiehheit einhergehende englisehe Krankheit zustande, welehe die Zwerge in der frühesten Jugend überstanden haben; meist sind aueh Verbiegungen und Unregelmäfsigkeiten an vielen Knoehen vorhanden und die Betreffenden in moraliseher oder geistiger Veranlagung nieht als ganz gesund zu betraehten. Bei Sehwaehsinnigen, sogenannten Kretins, ist Zwergwuehs oder Annäherung an den Zwergwuehs häufig.

Als interessante Merkwürdigkeit fällt besonders das Mifsverhältnis zwisehen Kopf- und Brustumfang auf; während bei gesund entwiekelten Kindern sieh sehon zeitig ein Zurüektreten des Kopfumfanges zeigt (Fig. 4, 90), behält bei Zwergenkindern der Kopf 4—6 em mehr Umfang als die Oberweiten- oder Brustebene.

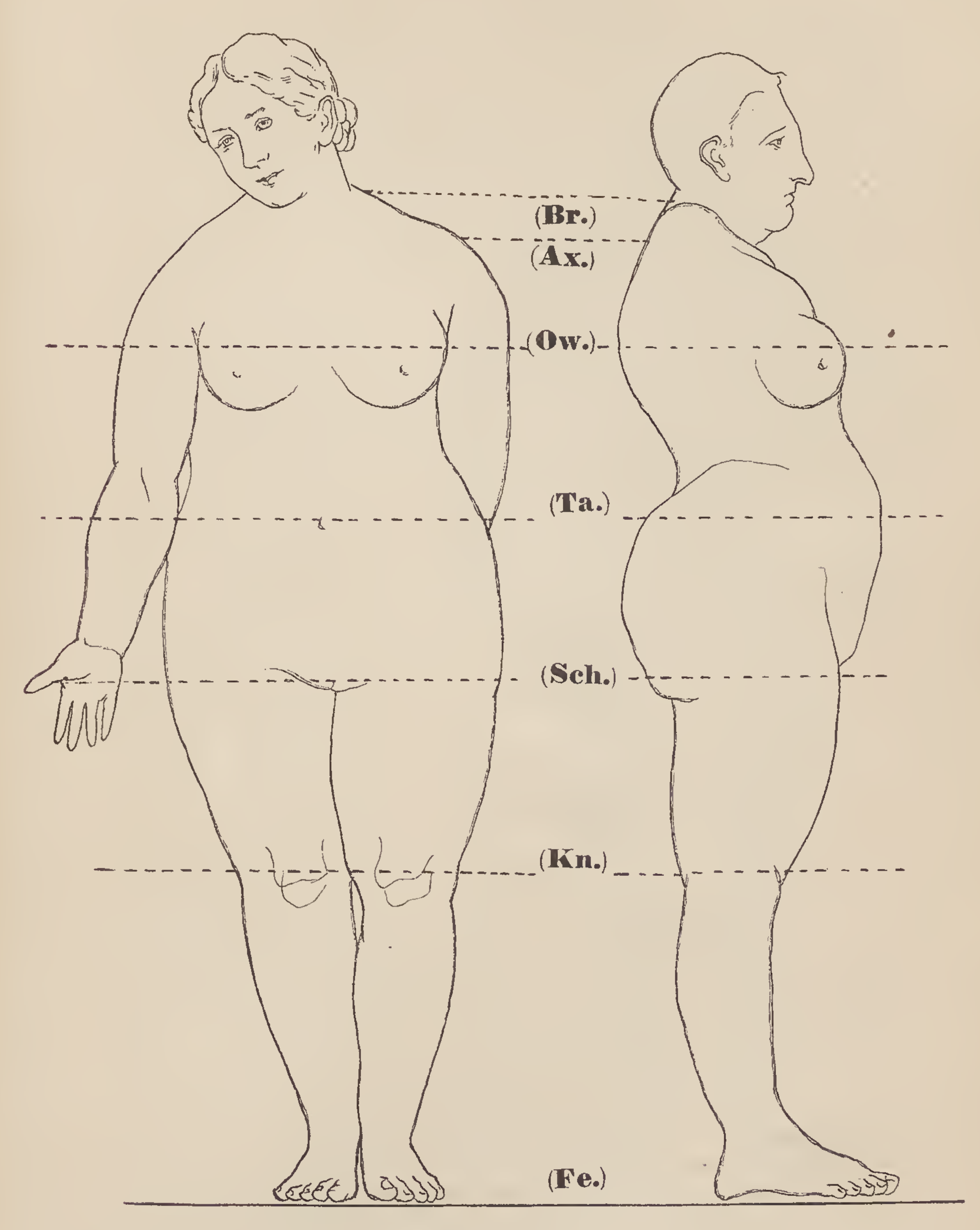
25. Abschnitt.

Die Fettleibigkeit.

Als schlank gewachsen gilt der Mann, der bei 96 cm Brustumfang 82 cm Taillenumfang hat (= 100:85); proportionierte Fettleibigkeit würde noch vorliegen bei z. B. 122 cm Brustumfang und 107 cm Taillenumfang (= 100 : 88). Bei den Mafsen von 122 cm Brustumfang und 132 cm Taillenumfang ist die Proportion überschritten (= 100 : 108). Die allgemeinen Unterschiede zwischen der plan gelegten Körperoberfläche des schmächtigen und des fettleibigen Mannes sind in Fig. 163 zu vergleichen. Die schmächtige Gestalt hat enge Taille, sehr gewölbte Brust, sehr flachen Rücken und sehr hohe Schultern; der dickbäuchige Mann hat sehr gewölbten Rücken, sehr flache Brust und sehr niedrige Schultern.

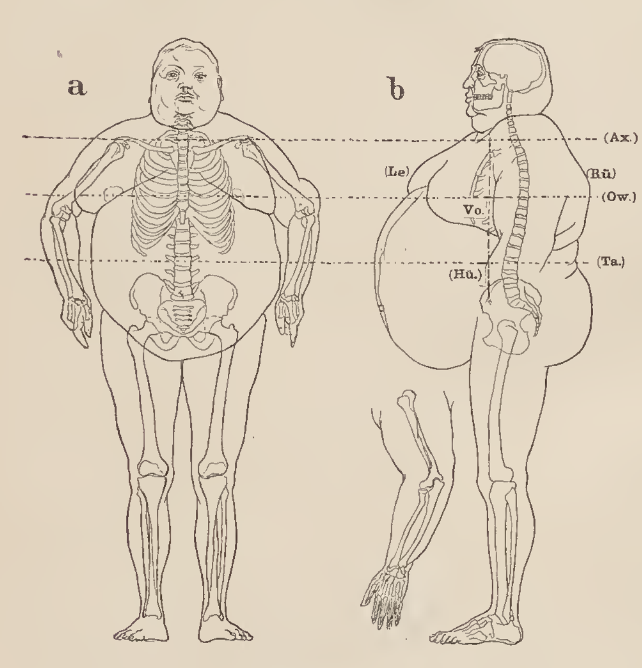
Im einzelnen Fall äufsert sich die Fettleibigkeit in sehr verschiedenartiger Weise. Es gibt Menschen, die einen grofsen Taillenumfang und dabei im Verhältnis keinen hervortretenden Leib haben, weil die Fettbildung um den ganzen Körper geht und auch nicht in der Kreuzaushöhlung unterbrochen ist. Alle Umfangsmafse fallen gröfser aus; aber auch die Höhenmafse an der Büste haben zugenommen. Diese Art von Fettansatz ist bei Frauen in den vierziger Jahren nicht selten (Fig. 191); sie betrifft die Vorderfläche des Körpers etwas mehr, der Rücken „altert am wenigsten". Besondere Fettauflagerung findet sich bei den gleichmäfsig Fettleibigen um den Armansatz herum, wodurch Hals und Arme verkürzt erscheinen. An der Halsspitze bilden sich über den Nacken hinweg tiefe Querfalten; unter den Armen ist ein dickes weiches Fettlager, so dafs die Arme nicht vollständig an die Brustwand angelegt werden können, am Leib rückt der Gürtel nach der Brust hinauf, an den Hüften ist die Kreuzhohlung durch das starke Gesäfs gröfser. Die Lendengegend hat dabei geringere Auflagerung. Die Beine erscheinen ebenfalls kürzer; die ganze Haltung ist eine mehr zurückgebogene. An den Knickehlen kommen besondere Fettwulste vor; auch Knöchel und Fufsrücken sind umgestaltet.

Bei noch weitergehender Fettbildung ist ein jeder Körperteil betroffen; der Körper ist im ganzen aus aller Form gebracht, weil der Fettansatz nicht überall ein gleichmäfsiger ist. Ein junger Mann (Fig. 192a, b, c) hatte folgende krankhafte Fettbildung: Die Arme waren cylindrische Wülste mit glatter straff überspannter Haut; auffallend wenig waren die Hände beteiligt. Die Beine waren auffallend dünn. Der Unterleib hing auf die Oberschenkel herab. Der Nabel lag sehr tief. Der Gang geschah mühsam mit gespreizten Beinen. Auch die Füfse erschienen auffallend klein. Die Gesamthöhe des Körpers hat 162 cm betragen, der Taillenumfang 164 cm. Das Gewicht betrug 329 Pfund. Es kommt noch gröfseres Körpergewicht vor, aber nur bei gröfseren Personen. Professor Ludwig Statius Müller zu Erlangen hat zu Ende des vorigen Jahr-



191. Die gleichmäfsige Fettleibigkeit älterer Frauen. Nach Albrecht Dürer.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)

hunderts in seinem „Natursystem“ einige Beispiele von abnormem Körpergewicht gebracht. Er berichtet von einem englischen Viehhändler aus dem Jahre 1724, damals 29 Jahre alt, 1,93 m grofs, mit 3,04 m Taillenumfang und 580 Pfund Gewicht; derselbe soll jeden Tag 18 Pfund Rindfleisch verzehrt haben. Ferner von Edward Bright aus Malder in Essex, der 1750 im Alter von 29 Jahren starb, mit 609 Pfund englisches oder 557 Pfund Nürnberger Gewicht. Die von Professor Müller gebrachte Abbildung zeigt auffallend kleinen Kopf. In seine Weste konnten sich sieben erwachsene Personen einknöpfen. In New York besteht ein „Verein der Fettleibigen“. Der Dickste hat 367 Pfund; mehrere Mitglieder haben 300 Pfund. Es sollen 600 Pfund vorgekommen sein. Das Knochengerüst ist ebenso beschaffen wie beim wohlgebildeten Menschen (Fig. 192). Treffen Fettsucht und Zwergwuchs zusammen, so entsteht eine besonders starke Verunstaltung (siehe Fig. 195).



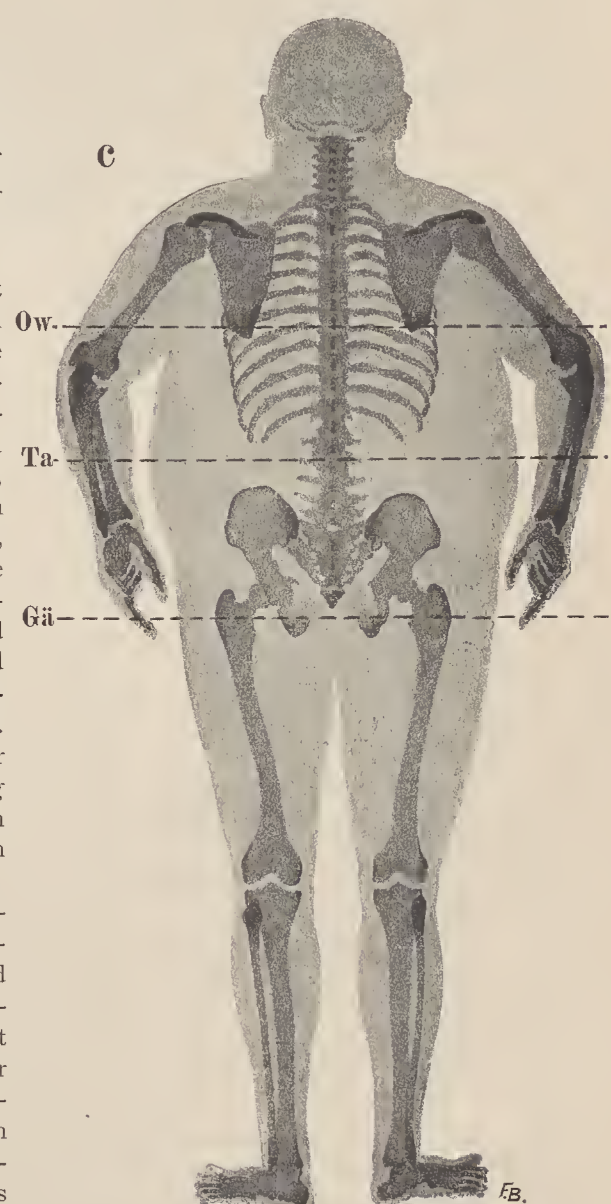
192 a u. b. Krankhafte Fettsucht beim Mann.
(1/20 nat. Gr.)

Auf einzelne charakteristische Veränderungen der Konturlinien sei aufmerksam gemacht. Bei der Frau mit Taille bilden die Seitenbrustlinien in der Betrachtung von vorn oder von der Rückseite, vom Armansatz bis zum Hüftpunkt zwei schräge Linien; sie stellen das Stück eines Kegelmantels dar, dessen Spitze unterhalb des Schrittpunktes zu liegen kommt (Fig. 2). Wenn die Taille an Umfang zunimmt, ohne dafs die Brustweite eine Veränderung erleidet, so verwandelt sich der Kegelmantel in einen Cylindermantel (Fig. 191).

Wird der Taillenumfang noch stärker, so wird in der Vorder- oder Rückenansicht die Cylinderform des Körpers beibehalten; aber der Unterleib tritt stärker hervor, sobald der Taillenumfang den Brustumfang übertrifft. In der Seitenansicht verlaufen die Konturen der Büste kegelförmig nach der oberhalb des Kopfes liegenden Kegelspitze, wie in Fig. 192c beim Mann zu sehen ist.

Eine besondere Art von Fettleibigkeit bildet noch der Spitzbauch (Fig. 193), der bei sonst mageren Leuten in unangenehmer Weise vor-

kommt und nicht zu verwechseln ist mit Hängebauch. Letzterer wird aus dem Spitzbauch sich entwickeln, wenn das natürliche Fettpolster schwindet (siehe die Abbildung der Frau mit krummem Rücken, Fig. 8c). Beim einseitig entwickelten Spitzbauch übt die Last des Bauches auf die Gleichgewichtshaltung ihren Einfluſs dahin aus, daſs die Schultern zurückstehen, das Armansatzlot aus *Vo* nach hinten sich verschiebt. Derartig fette Menschen gehen mit hohlem Kreuz, auf gespreizten, oft recht dünnen Beinen einher. Andere, die ihr Fett mehr um den Armansatz herum haben, zeigen nicht das hohle Kreuz (die nach hinten verlagerte Balance) und sind durch kurzen Hals und mächtigen Armansatzumfang ausgezeichnet. Bei Frauen kommt der Fettansatz recht häufig zuerst an den Hüften und den Oberschenkeln zur Geltung.

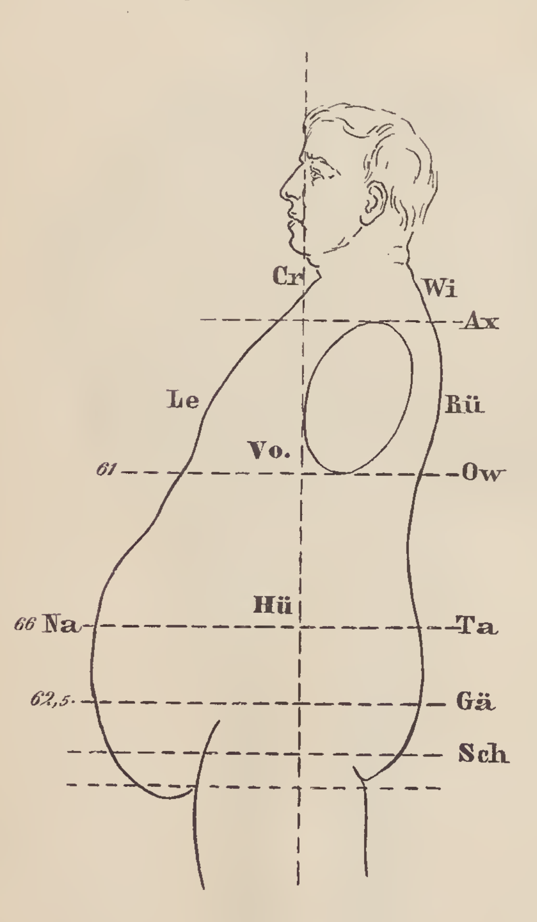


192c. Krankhafte Fettsucht beim Mann. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Bestimmte Beziehungen in der Zunahme zwischen Gesäſsumfang und Oberschenkelumfang bestehen kaum. Es läſst sich im allgemeinen nur sagen, daſs zum muskelstarken Schenkel ein rundes, stark ausgeprägtes Gesäſs gehört, daſs muskelarme Schenkel mit plattem Gesäſs zusammen vorkommen. Treffen starke Schenkel mit verhältnismäſsig kleinem Gesäſsumfang zusammen, so sind die Hüften schwach, dagegen ist das Gesäſs stark vorspringend. Schwache Schenkel bei groſsem Gesäſsumfang

bedingen stark vorspringende Hüften und flaches Gesäfs — eine Wuchsform, welche fast immer bei den richtigen O-Beinen vorkommt.

Wir haben diese Beispiele nur angeführt, um die vielen Besonderheiten der Wuchsform in der Hüftenbeingegend zu kennzeichnen, welche bisher, aufser im Kunstgewerbe, wenig beachtet sind. Sie sind mindestens so mannigfach, wie die Wuchsfehler in der Nackenschulterlinie.

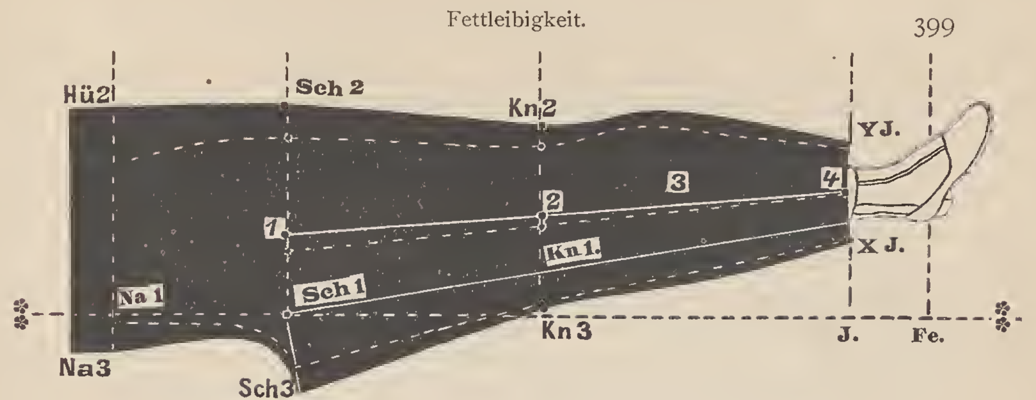


193. Spitzbauch beim grofsen Mann.
($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

Wie die einzelnen Mefspunkte am Bein durch die zunehmende Fettleibigkeit in Mitleidenschaft gezogen werden, flechten wir der nachfolgenden Beschreibung ein, welche die Entwickelung der Leibesfülle bei ein und demselben Mann, von dessen 20. bis zum 60. Lebensjahr, umfafst.

Geometrische Darstellung der Fettleibigkeit.

Die Büstenoberfläche, insbesondere der Armansatz erleidet wenig Veränderungen, solange der Brustumfang — das Oberweitenmafs — trotz der Erweiterung der Taillengegend nicht zunimmt. Die beginnende Wohlbeleibtheit verteilt sich von der Oberweitenebene zur Taillenebene herab auch gleichmäfsig auf die Vorder- und die Rückenseite der Büste, ungefähr zu gleichen Teilen auf die beiden Trennstücke der Büstenbekleidung vor und hinter dem Armansatzlot. — Sobald auch der Brustumfang sich an der Zunahme beteiligt, rückt z. B. der Mefspunkt *Ax* um 1—2 cm, *Ta* dagegen um 3—6 cm nach vorn. Es wird die Armansatzschnittfläche breiter, der schräge Durchmesser von *Ax—Vo* wird gröfser, neben dem Zuwachs in der Taillengegend. Letztere Körpergegend nimmt im Punkt *Ta* bedeutenden Anteil an der sich ändernden Gleichgewichtshaltung des sehr fettleibig gewordenen Menschen. Der Oberkörper wird zurückgebogen, eine Haltung, die z. B. auch den Frauen in anderen Umständen eigen ist. (Siehe auch Fig. 213a.) Dabei sind die Füfse breitspurig gestellt, welche Beinhaltung bei der Planzeichnung der Beckenbeinoberfläche zu berücksichtigen sein wird.



194 a. Die Abweichungen der Schrittgegend bei stetig zunehmender Fettleibigkeit.

Die Becken-Beinoberfläche (Fig. 194).

Von der Taillenlinie abwärts macht sich die zunehmende Fettleibigkeit geltend: durch die Vergröſserung der Umfangsmaſse, die mehr zurückgebogene Körperhaltung, durch Verlängerung der Leibhöhe (*Hü—Sch*), Verkürzung der Schritthöhe *Sch—XJ*, durch das Gehen und Stehen mit mehr gespreizten Beinen. In Fig. 194b ist die zunehmende Fettleibigkeit ein und desselben Mannes an den Beinkleidern geschildert, die er im Alter von 20, von 45 und 58 Jahren getragen hat. Um die Schritthöhe *Na—Sch—Ta* in der richtigen Gestalt zu erhalten, ist in Fig. 194b das linke Hosenbein „links" gemacht und alsdann in das rechte Hosenbein hineingeschoben worden. Die eben ausgebreiteten drei Hosen sind in der Weise in Fig. 194b übereinander gelegt, daſs die Hüftachsenlinie von *Hü* herab zum äuſseren Knöchel und die Schritthöhenwege sich gedeckt haben.

194 b. Geometrische Darstellung der Beinoberfläche bei zunehmender Fettleibigkeit.

Als der Herr von Nr. 194b als Einjährig-Freiwilliger diente, war er ein proportioniert gebauter schlanker Mann mit richtiger gerader, vielleicht mit etwas zurückgebogener Körperhaltung. Die Maſse zu seiner in Fig. 194b sehr schraffiert dargestellten Hose betrugen damals: Seitenlänge: 115 cm; Knielänge: 61; Schrittlänge: 84; Taillenumfang: 86; Hüftweite: 96; Gesäſsweite: 100; enge Schenkelweite: 58, wirkliche Weite: 67; Knieweite: 55; Fuſsweite: 48 cm. — Die Leibhöhe betrug 33 cm; der Gesäſswinkel hatte 30°, war also nicht klein. (Siehe Fig. 103d.)

Mit der strammen soldatischen Haltung stimmten damals das nach hinten etwas vorspringende Gesäſs überein, die stark vorspringenden

Waden, der relativ gut ausgesprochene Gesäfswinkel. Die schlanke Wuchsform ist gekennzeichnet durch das Mafs für den Taillenumfang von 86 gegen 96 Brustumfang (Proportion 100 : 89), durch das nur um 14 cm stärkere Gesäfsumfangsmafs gegenüber dem Taillenumfangsmafs. Die Spaltbreite ist für dieses Lebensjahr in Fig. 194b mit $^1/_{12}$ Gesäfsumfang = 9 cm eingezeichnet.

25 Jahre später hatte sich der Herr eine allgemeine Wohlbeleibtheit zugelegt, umfassend Brust, Arme, Leib, Beine, Hände und Füfse. Die betreffenden Hosenbeine, in Fig. 194b schwarz gehalten, zeigen die Zunahme der Umfangsmafse, die nach oben verlängerte Leibhöhe, die durch Fettansatz in der Mittelfleischgegend kürzer gewordene Schrittlänge, das hohle Kreuz, das vorspringende Gesäfs, die vorspringenden Waden. — Damals gelang es dem Besitzer dieser Hose noch, sich durch eine alljährlich wiederholte Karlsbader Kur der proportionierten Hosenform seiner Jugendjahre etwas zu nähern.

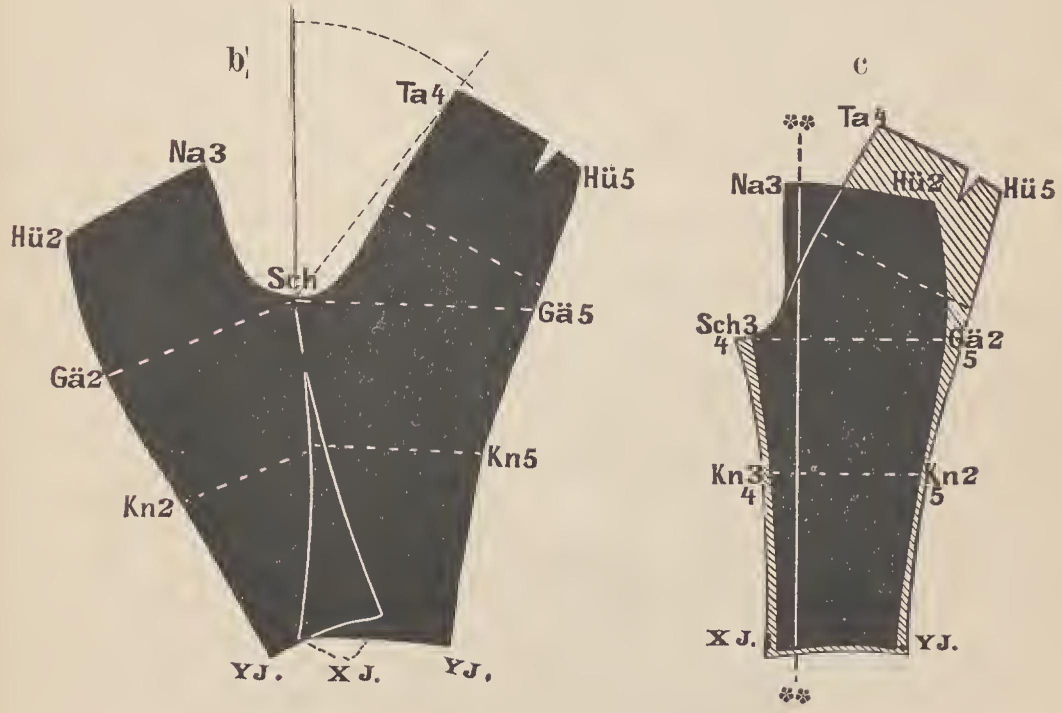
195a. Zwergwuchs und Fettsucht. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
Planzeichnung der Büste.

Im 58. Lebensjahre war er ein kurzatmiger, auf gespreizten Beinen und mit hohlem Kreuz mühsam gehender richtiger Vertreter des starken Grades von Fettleibigkeit geworden. Die Mafse zu der weitesten, in Fig. 194b abgebildeten Hose betrugen: Seitenlänge 110; Knielänge 58; Schrittlänge 76,5; Taillenweite 136; Hüftweite 144; Gesäfsweite 136; Schenkelweite, knapp gemessen 64, weit gemessen 85; Knieweite 62; Fufsweite 51; Gesäfswinkel 45°. Die Leibhöhe hat noch mehr zugenommen. Die Proportion zwischen Taille und Gesäfs, im 20. Lebensjahre 100 : 89, hat sich umgedreht, bei jetzt 121 cm Brustumfang; auf 100 : 111. Von der Zunahme in der Taillengegend entfallen $^2/_3$ auf die Brustseite, $^1/_3$ auf die Rückenseite. Gesäfs und Taille haben gleichen Umfang; die Hüften haben fast 10 cm mehr als das Gesäfs. Die Spaltbreite ist von 9 cm auf 12 cm angewachsen, hat besonders in der hinteren Hälfte der Mittelfleischlinie zugenommen. Für das Sitzen müfste durch die geneigte Gesäfswinkellinie mehr Raum geschaffen werden. Wegen der gespreizten Beinstellung sind die Punkte *J* u. *XJ* nach vorn und aufsen verschoben.

Es gelingt dem Herrn von 194b heute nicht mehr, durch Marienbad auf seine Mafse in Mitte der 50er Jahre zurückzukommen. Wie die Zuschneidekunst das zeichnerische Vorgehen ändert, gegenüber dem in Fig. 179 abgebildeten Schnittmuster für einen nicht fettleibigen Mann (nach Roussel), ist in Fig. 194a gezeigt. Der betreffende Mann hatte

folgende Mafse: Seitenlänge bis zum Fufsboden 110 cm; Schrittlänge 84 cm; ½ Taillenumfang 60; ½ Gesäfsumfang 60 cm; Oberschenkelumfang 74 cm; Wadenumfang 28 cm.

Der am meisten vorspringenden Bauchgegend zwischen den Punkten *Sch* und *Na* ist durch ein Verschieben der Vorderkante Na_3—Sch_3 in der Planzeichnung zum Vorderteil Rechnung getragen; diese kurze Strecke reicht nach unterhalb von der Abscisse. Es hat also eine Änderung in der Lage der Abscisse oder Konstruktionslinie gegenüber



195 b u. c. Zwergwuchs mit Fettsucht. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
b Planzeichnung der Schrittgegend, c der Beinoberfläche.

der Längsachse des Beines und gegenüber der Profillinie statt. Die Koordinaten sind: Na_3—$Hü_2$ = 30 cm = ½ des halben Taillenumfangs

$$Sch_1—Sch_2 = 30—3 = 27 \text{ cm}$$
$$Sch_2—Sch_3 = {}^1/_2 \text{ Schenkelumfang} = 37$$
$$(\text{oder } Sch_1—Sch_3 = 10 \text{ cm}).$$

Der Schrittpunkt des Rückenteiles Sch_4 würde um 4 cm über Sch_3 hinaus, ebenso Sch_5 über Sch_2 hinaus rücken müssen.

Die Zeichnung stimmt in weiterer Fortsetzung mit den in Fig. 180 gegebenen Vorschriften überein. Die Gesäfsgegend ist gerundeter, und dieser Eigentümlichkeit der Körperoberfläche bei Dickbäuchigen wird durch einige „Fische" von der Taille her nach Sch_2 Rechnung getragen.

Da der Dickbäuchige keine vorspringenden Hüften hat, so fällt die Taillenhohlung in der Planzeichnung flach aus.

In Fig. 195a, b, c ist die Körperoberfläche des fetten Zwerges, wie ein solcher sich auf der Titelvignette zum Teil IV mühsam auf seinen kurzen Beinen die Treppe hinauf schiebt, planimetrisch dargestellt. Seine Büstenoberfläche (Fig. 195a) unterscheidet sich in den Umfangsmafsen und in der grofsen Armtrennfläche von dem Schnittmuster des proportioniert gewachsenen Mannes. Der Mifswuchs kommt in der Becken- und Beinoberfläche zu Tage. Die Leibhöhe hat gegenüber dem beleibten Mann in Fig. 194b wenig Unterschied; die enge Mifsgestaltung ist bedingt durch die auf kindlicher Entwickelung stehengebliebenen kurzen Ober- und Unterschenkel oder durch das kleine Mafs der Schritthöhe.

26. Abschnitt.

Die Wuchsfehler am Rumpf, insbesondere die Wuchsfehler der Nacken-Schulterlinie.

Die hochschulterige und die tiefschulterige Wuchsform.

Als erste Gruppe der Wuchsfehler am Rumpf betrachten wir in den Abschnitten 26 und 27 diejenige, welche einhergeht vorzugsweise mit Abweichungen in der Nackenschulterlinie, die hohe und tiefe Schulterhaltung. Mannigfache Übergänge haben statt nach der zweiten Gruppe, die Wuchsfehler des Armansatzes betreffend. Die letzteren werden wir besonders in Abschnitt 27 als enge Brust mit gebückter Haltung und als vorgewölbte Brust mit zurückgebogener Körperhaltung beschreiben.

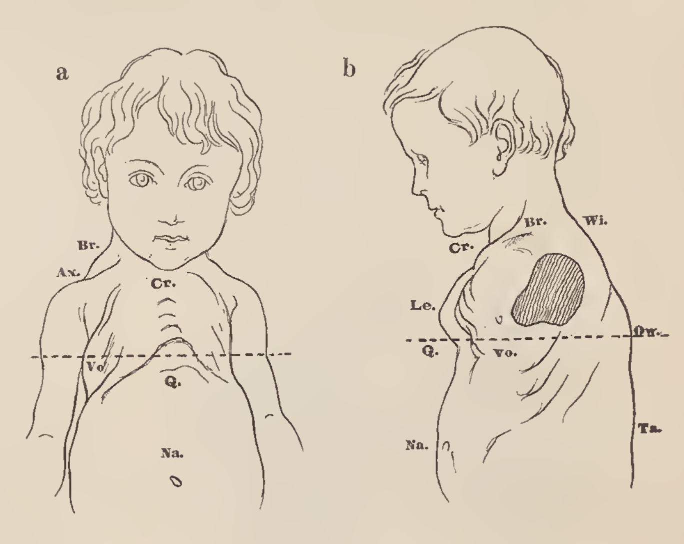
Von den Ärzten und Anatomen wird die Beschaffenheit des Brustkastens und der zugehörigen Wirbelsäulenbiegung gewürdigt zunächst ohne Berücksichtigung des knöchernen Schulterringes (Fig. 23), von den Künstlern und dem Kunstgewerbe dagegen nach dem Einflufs des Armansatzes auf die Wuchsform.

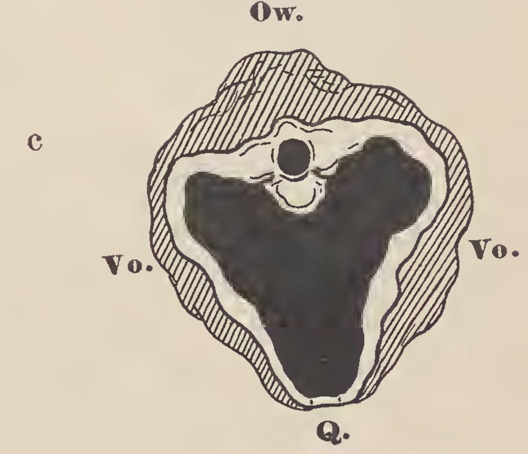
Dementsprechend ist auch die Auffassung der fehlerhaften Wuchsformen eine verschiedene.

Die Ärzte unterscheiden eine lange schmale und eine kurze breite Form des Brustkastens. Die Betrachtung von Fig. 4, die Nebeneinanderstellung des Knochengerippes von Mensch und Tier enthaltend, zeigt als Eigentümlichkeit beim Tier einen tiefen Durchmesser vom Brustbein zur Wirbelsäule (von *Cr* nach *Wi* oder von *Le* nach *Rü*); der Brustkasten ist also seitlich stark zusammengedrückt, während er beim Menschen breit ist und entsprechend kürzeren Brust-Rücken-Durchmesser hat. Der bei Menschen nicht selten vorkommende lange flache Brustkasten entfernt sich am meisten von der bei Tieren vorkommenden Form (Fig. 4).

Ausnahmsweise findet sich eine solche Wuchsform beim Menschen als sogenannte Hühnerbrust (Fig. 196a, b, c).

Die Entstehung dieser Wuchsform reicht bis in die früheste Jugend zurück, ist eine Folge von krankhafter Weichheit der Knochen (Rhachitis oder englische Krankheit) und bei Erwachsenen nur noch in abgeschwächtem Grade zu beobachten.





196. Die Hühnerbrust. (Nach Rehn.)
(1/5 nat. Gr.)
a Von vorn, b von der Seite. c Querschnitt der Oberweitenebene.

Das Brustbein erscheint, wie am Gerippe eines Huhnes oder einer Gans, keilförmig vorgeschoben und ragt als lotrechter Wulst vom Halsgrubenausschnitt *Cr* in die vordere Bauchfläche *Q* herab. Der wagerechte Querschnitt in Höhe des Oberweitengürtels hat birnförmige Gestalt (Fig. 196c). Die Rippen sind unverhältnismäfsig lange Zeit weich geblieben, und durch den Zug der Muskeln sind die Rippenknorpel nach vorn ausgebogen; der Ansatz der Knorpel an die Rippen ist winkelig nach vorn geknickt worden (Fig. 196a in der *Br*-Lotlinie). Auch das Brustbein erscheint in seinem oberen Drittel nach vorn in *Le* mit einem Knick (Fig. 196b).

Die Rippenknorpel setzen sich, Sförmig gekrümmt, an das Brustbein an und sind stark aufwärts gebogen. Der Winkel am Rippenbogen bei *Q* ist weit; die Brusthöhe ist verkürzt von *Cr—Q*, erscheint verlängert von *Q—Ow*. Die Rückenfläche des Brustkorbes ist abgeplattet und verbreitert.

Die Seitenflächen sind, entsprechend dem nach vorn ausgewichenen Brustbein, sehr breit und platt, gehen nach vorn allmählich in die Brustfläche, mit scharfem Knick in die Rückenfläche über (Fig. 196a).

Zu diesem einfachen Wuchsfehler gesellt sich meist eine Verbiegung der Wirbelsäule nach den Seiten oder nach hinten; es sind das die Wuchsformen, deren trauriges Ergebnis nach abgeschlossenem Wachstum bei den hochgradigen Buckelformen abgebildet ist.

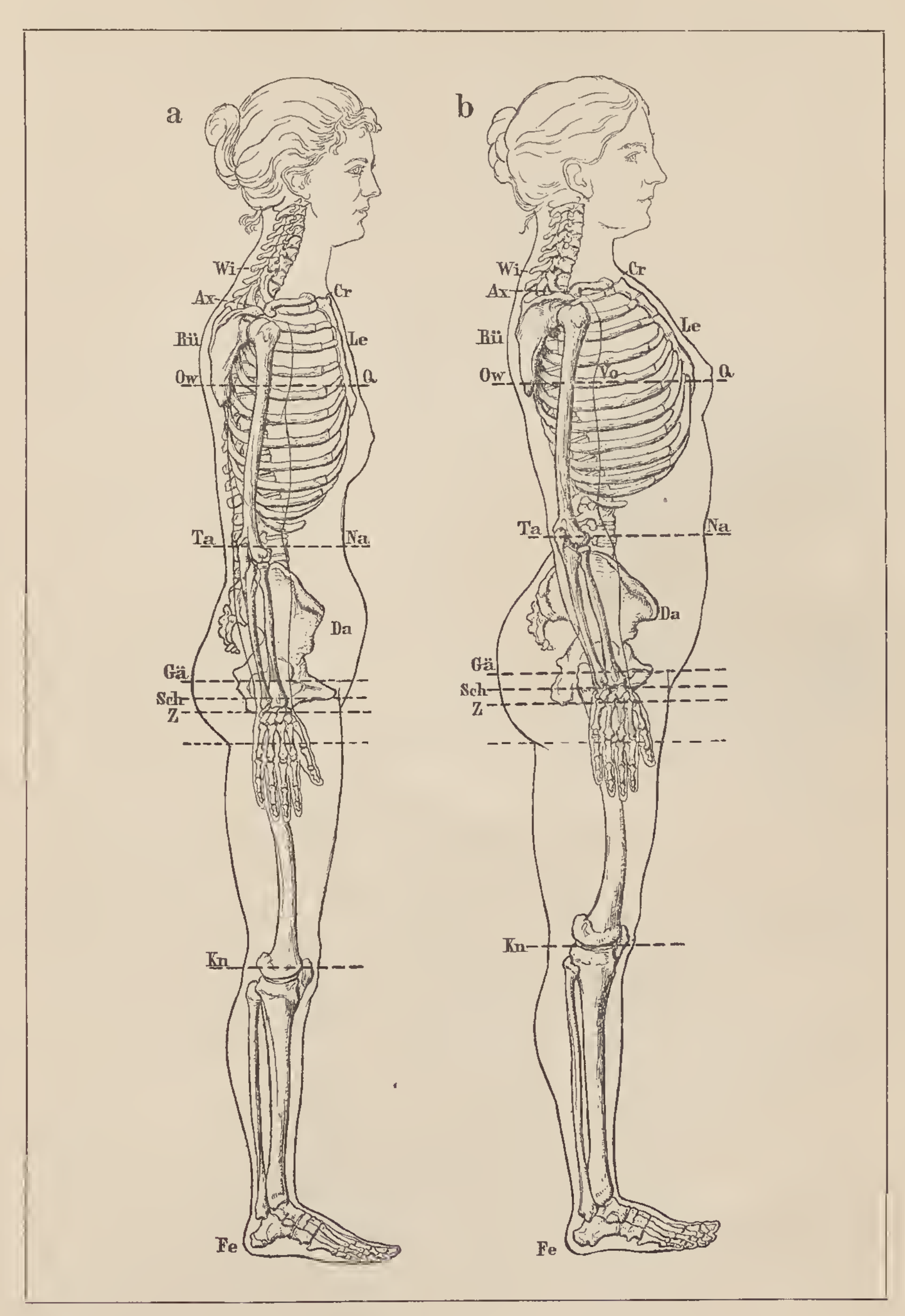
In Fig. 197 ist die Trichterbrust zum Vergleich gestellt, welche aus gleichen Ursachen entsteht und bei welcher die Rippenknorpel nicht im Winkel nach vorn, sondern nach innen eingeknickt sind (in Fig. 197 bei *Q*). Dadurch erscheinen die Flanken nach abgeschlossenem Körperwachstum unangenehm breit; die Tailleneinschnürung fehlt, und der untere freie Rippenrand springt unschön in die vordere Bauchwand herein. Statt der einen Leiste bei der Hühnerbrust laufen bei der Trichterbrust zwei kielförmige Kanten von den Brustwarzen nach unten.



197. Trichterbrust, Querschnitt in der Oberweitenebene.

In Fig. 198 sind die kurze, tiefe und die lange, flache Form des Brustkastens, wie solche die Ärzte unterscheiden, nebeneinander gestellt; diese beiden Grenzformen unterscheiden sich in folgender Weise voneinander:

Der flache oder schmale Brustkasten (Fig. 198a):	Der tiefe oder breite Brustkasten (Fig. 198b):
hat geringe Krümmung der Brustwirbelsäule;	hat starke Krümmung der Brustwirbelsäule;
die Dornfortsätze der Wirbel springen stark vor;	die Dornfortsätze springen wenig vor;
das Brustbein ist lang und eben;	das Brustbein ist im oberen Teil vorgebogen;
die 4 oberen Rippen sind länger und stärker geneigt;	die Rippenknorpel sind kürzer, die Rippen weniger geneigt;
die obere Brust-Halstrennungsfläche ist herzförmig, die Halsgrundfläche stark geneigt;	die Halstrennungsfläche ist bohnenförmig, die Halsgrundfläche weniger geneigt;
der Durchmesser des Brustkastens von vorn nach hinten ist oben kürzer, nimmt verhältnismäfsig unten stark zu;	der obere Brustdurchmesser ist verhältnismäfsig grofs;
der Querdurchmesser ist grofs;	der Querdurchmesser ist klein;
der gesamte Brustkorb ist länger.	der gesamte Brustkorb ist kürzer.



198. Tiefe und flache Brust. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

Die schmale Form stimmt in vielen Richtungen mit der Wuchsform bei Schwindsüchtigen (Fig. 199 u. 200), die breite Form mit dem fafsförmigen Brustkasten von Asthmatikern überein, die wir als Grenzen der bezüglichen Vorkommnisse hier nebeneinander abgebildet haben (nach Steffen), (Fig. 200 u. 201).

Für den Habitus phthisicus — die Wuchsform der Schwindsüchtigen — sind kennzeichnend nach ärztlicher Auffassung:

1. Die Ausatmungsstellung des Brustkorbes (Fig. 200, 201), mit einem Herabgesunkensein des ganzen Brustkorbes, abschüssigem Verlauf der Schlüsselbeine und Rippen, spitzem Rippen-Knorpelwinkel, breiten Zwischenrippenräumen, Verstrichensein der Rippenbogen und kleinem Rippenbogenwinkel am Schwertfortsatz des Brustbeines.



199. „La Peinture." Plaquette von Charpentier. (Ausgesprochene Schwindsucht.)

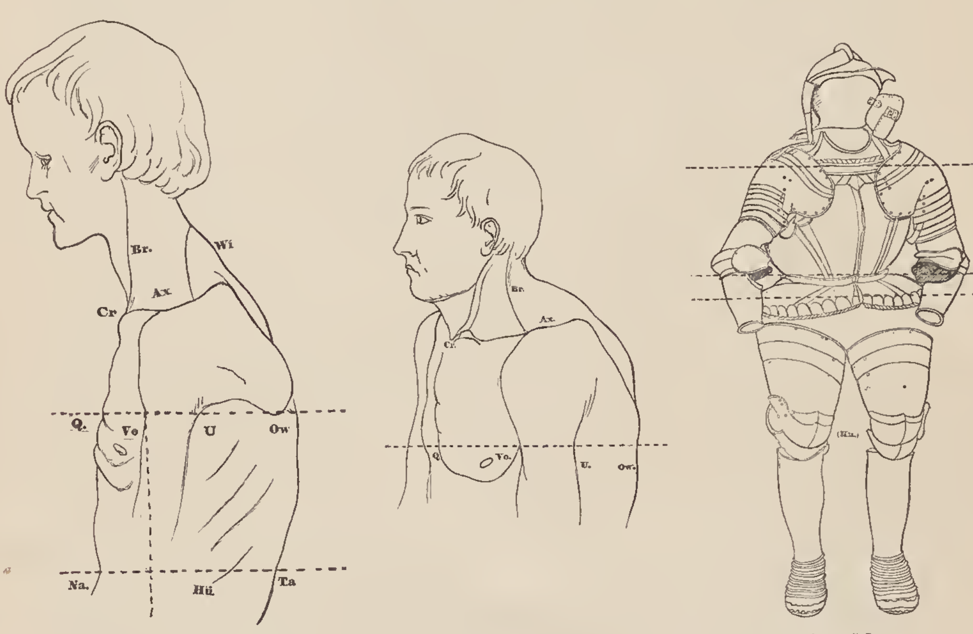
2. Der geringe Unterschied im Brustumfang zwischen Einatmung und Ausatmung.

3. Die Kleinheit des queren und geraden Brustdurchmessers.

Die Verkleinerung des Tiefendurchmessers betrifft besonders die obersten Teile des Brustkorbes, und es erscheint der in Fig. 11 gegebene Durchschnitt mehr kreisförmig. Die Vorderfläche des Brustkorbes ist abgeplattet; der oberste Teil des Brustbeines ist eingesunken und bildet mit dem Mittelstück einen Winkel; die Gruben um die Schlüsselbeine herum sind eingesunken. Unterhalb der Achselhöhlen ist die Rundung des Brustkorbes abgeflacht, erscheint flächenhaft. Die Schulterblätter sind wegen der stärkeren Rippenkrümmung gleich Flügeln abstehend (Fig. 213). Die scharfe Abbiegung der Rippen läfst die Rückenfläche des Brustkorbes schmal erscheinen, und die gröfsere Höhenausdehnung der Rückenfläche vermehrt noch den Eindruck der Schmalheit, besonders wenn die vorgebeugte Haltung stark ausgesprochen ist. In Wirklichkeit mufs, wenn Rückenbreite und Brustbreite in dieser Wuchsform in Vergleichung gesetzt werden, der Rücken als breit bezeichnet werden, wie die später gegebenen Mafse beweisen.

Die Wuchsform mit dem fafsförmig gebauten Brustkasten hat hochgetragene Schultern (Fig. 201, 213), zeigt aber aufserdem noch stark gekrümmte Haltung und eine Vermehrung des geraden und queren Brustdurchmessers. Aufblähung (Emphysem) der Lungen (mit asthmatischen Beschwerden) ist die Ursache dieser Verunstaltung. Der Brustkorb hat andauernd Einatmungsstellung (Fig. 40c d) mit wagerechtem Verlauf der Schlüsselbeine, gestrecktem Verlauf der Rippen und Richtung ihrer Aufsenflächen nach vorn, Vergröfserung der Rippenknorpelwinkel mit breiten Zwischenrippenräumen, weitem Winkel des Rippenbogens am Schwertfortsatz des Brustbeins. Das Brustbein ist vorgebogen, die

Schlüsselbeingruben fehlen, die ganze vordere Brustfläche ist gewölbter. Bei hoehgradig ausgebildeter Fafsform sind die von der oberen Büstenbegrenzung zum Hals und Kopf hinaufziehenden Muskeln in ständiger verkürzter Arbeitsstellung. Auf der Rüekenfläehe ist der runde Rücken auffallend, die Rippenwinkel sind abgeflacht, der Rüeken ist breit. Während bei dem schwindsüchtigen Bau des Brustkastens der Rücken breit, die Brust schmal ist, sind hier Rücken- und Brustseite verbreitert. Die Taillenlänge ist in beiden Fällen verhältnismäfsig grofs (Fig. 213).



200. Übergebeugte Wuchsform (Habitus phthisicus). (Nach Rehn.) ($^1/_{10}$ nat. Gr)

201. Hochgetragener Schulterring, fafsförmiger Brustkasten des Asthmatikers. (Nach Rehn.) ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

202. Rüstung eines Mannes mit hochgetragenen Schultern oder Buckelbildung, aus der Armeria real zu Madrid. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

In Fig. 202 fügen wir die Rüstung für einen bezüglichen Wuchsfehler aus der Sammlung: Armeria real in Madrid ein. Die Verkürzung des Büstenstückes ist auffallend, der Bau fafsförmig. Es mufs der Träger der Rüstung die Wuehsform von Fig. 196 oder 201 gehabt haben. Die Aufstellung ist falsch bezüglich der kurz erseheinenden Beine; der Träger hat in Wirklichkeit längere Beine, wahrseheinlieh einen Rückenbuckel gehabt.

Aussehlaggebend ist für die Bauart der soeben beschriebenen Büstenformen der Verlauf der Rippen, welche in Fig. 196 und 201 Abweichungen gegenüber dem in Fig. 23 gebildeten proportionierten Verhalten zeigen. Weil die Beobachtung der im Fleisch versteckten Rippen nicht in der Weise erfolgreich durchzuführen ist, wie in Fig. 23 zu ersehen ist, so mufs der Armansatz oder die Schulterhaltung zur Beurteilung der Wuchs-

eigentümlichkeit herangezogen werden, und es kommt die Wuchsform des Brustkastens in ausgesprochenster Weise mit allen ihren Eigentümlichkeiten auf keine Weise besser zum Ausdruck als in der Flächendarstellung des betreffenden Armansatzes. Die nachfolgenden Abbildungen werden die Belege für diese Behauptung bringen.

Erleidet der Verlauf der oberen Rippen durch Änderung des Rippenwinkels im jugendlichen Alter eine Änderung, so verschiebt sich auch das Schulterblatt auf dieser Unterlage, und der Armansatz erleidet ebenfalls eine Änderung. Da die Arm-Brustmuskeln und Schulterblatt-Brustmuskeln ihre Ansatzstellen am Knochen niemals ändern, erfolgt auch eine bedeutende Dehnung der Armansatzstelle. Dieselbe kommt bei der blofsen Beugenschwingung nicht zur vollen Würdigung, aber wohl in der planimetrischen Zeichnung. (Vergleiche Fig. 71 u. 72.)

Wir werden nachfolgend 4 Grundformen der Schulterhaltung unterscheiden:

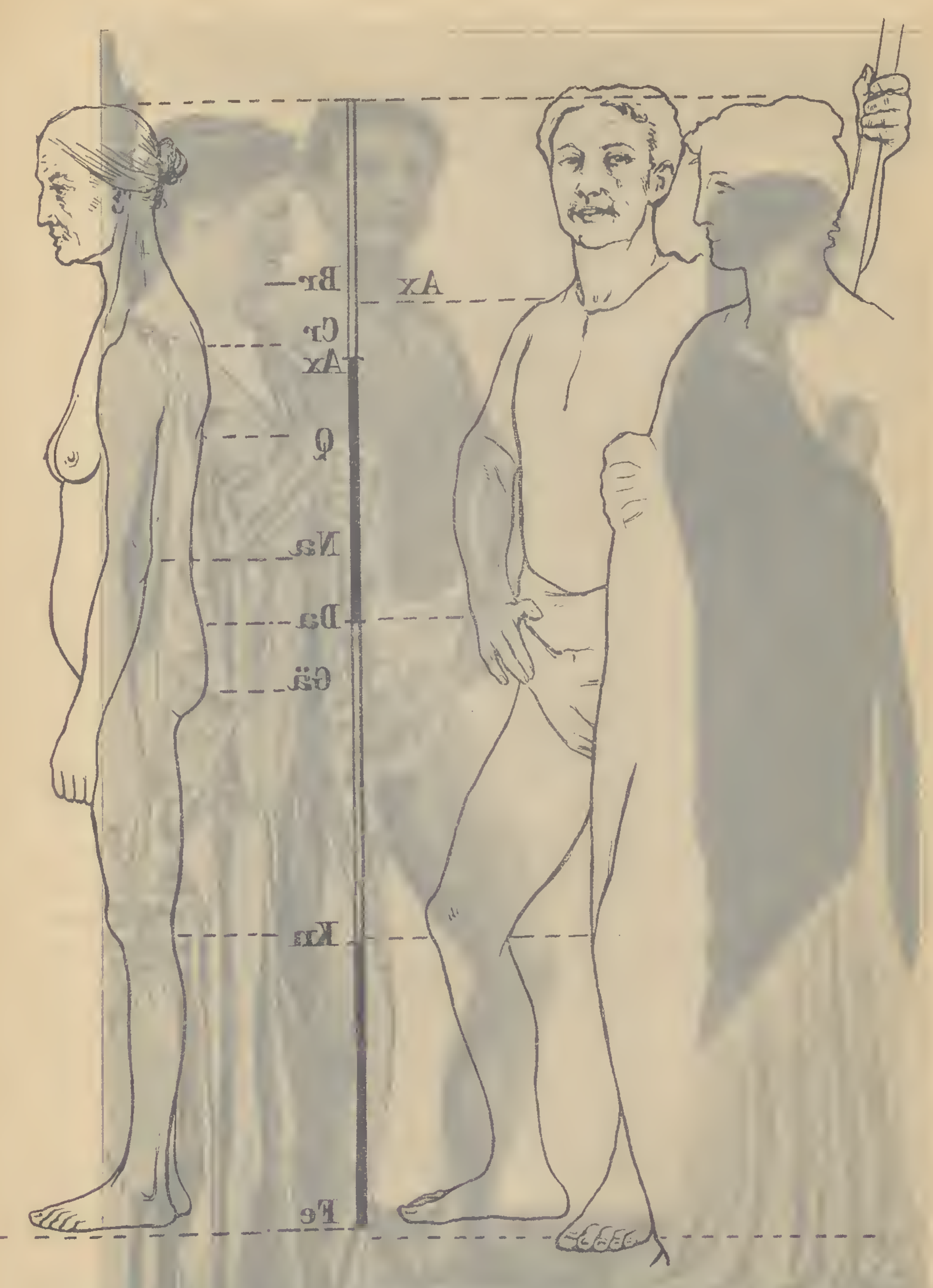
a. den hochgetragenen Schulterring,
b. den herabgesunkenen Schulterring,
c. den schmalen Rücken (bei zurückgebogener Haltung),
d. die schmale Brust (bei vorgebeugter Haltung).

Zwischen diesen 4 Grundformen kommen Übergänge vor, und eigentlich würden zusammen folgende 13 Wuchsformen des Brustkastens zu unterscheiden sein:

1.	2.		3.	4.
Hohe Schultern, gerade Haltung (Fig. 61, 203).	Tiefe Schultern, gerade Haltung (Fig. 62, 205).		Schmaler Rücken, gerade Haltung (Fig. 198 b).	Schmale Brust, gerade Haltung (Fig. 198 a).
Hohe Schulterhaltung und gebeugter Wuchs (Fig. 218).	Hängende Schultern und gebeugte Haltung (Fig. 213 b).	Normal (Fig. 143, 105).	Schmaler Rücken und gebeugte Haltung (—).	Schmale Brust u. gebeugte Haltung (Fig. 210).
Hohe Schulterhaltung u. zurückgebogener Wuchs (Fig. 211).	Hängende Schultern und zurückgebogener Wuchs (Fig. 212).		Schmaler Rücken und zurückgebogene Haltung (Fig. 214).	Schmale Brust und zurückgebogene Haltung (Fig. 212).

In den Abbildungen, die nun folgen, geben wir nur die Haupttypen wieder.

Die Begriffe: tiefe und flache Brust, welche nach dem Bau des Rippenkorbes von den Ärzten und Anatomen unterschieden werden (Fig. 198), decken sich so ziemlich mit den von uns für Gruppe 3 u. 4 aufgestellten Gesichtspunkten. Auch in den Gruppen 1 u. 2 können im



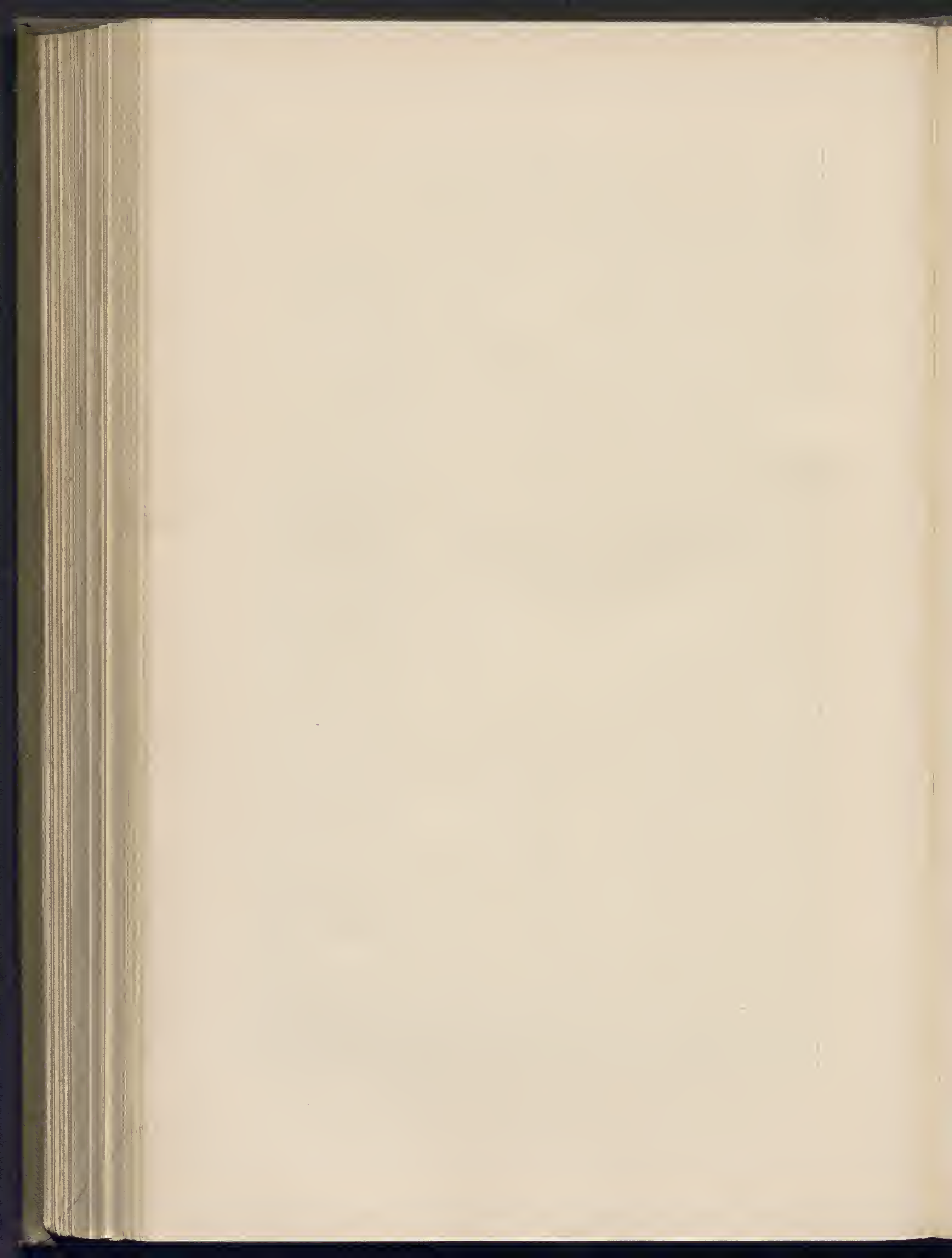
Die Figur der 50—60 Jahre alten Matrone (Maria) ist frei von der Altersverkrümmung des Rückens, hat im Gegenteil die sehr selten vorkommende Wuchsform mit stark hängenden Schultern und zurückgebogener Haltung. In deren Darstellung ist der Künstler bis an die Grenze des anatomisch Möglichen oder vielmehr schon über diese Grenze hinausgegangen. (Siehe Fig. 205 im Text.) Das Kopf-Halsstück, vom Scheitel bis nach *Ax*, ist noch viel länger als in Fig. 145. Dadurch ist das Büstenstück an *Ax* bis *Da* krankhaft verkürzt. Die beiden anderen Gestalten, der linken Hälfte des Gemäldes entnommen, haben die natürlichen Proportionen des hochschulterig gebauten Menschen.

Ax Br Cr Ax Q Na Da Gä Kn Fe

Die Figur der 50—60 Jahre alten Matrone (Maria) ist frei von der Altersverkrümmung des Rückens, hat im Gegenteil die sehr selten vorkommende Wuchsform mit stark hängenden Schultern und zurückgebogener Haltung. In deren Darstellung ist der Künstler bis an die Grenze des anatomisch Möglichen oder vielmehr schon über diese Grenze hinausgegangen. (Siehe Fig. 205 im Text.) Das Kopf-Halsstück, vom Scheitel bis nach *Ax*, ist noch viel länger als in Fig. 145. Dadurch ist das Büstenstück an *Ax* bis *Da* krankhaft verkürzt. Die beiden anderen Gestalten, der linken Hälfte des Gemäldes entnommen, haben die natürlichen Proportionen des hochschulterig gebauten Menschen.



Gestalten aus Max Klingers Gemälde „Die Kreuzigung“.



Einzelfall Anklänge an die Bauarten in Fig. 198 u. 213 vorhanden sein. Wir werden deshalb mit der Beschreibung der Einzelheiten des Armansatzes hier etwas vorgreifen müssen.

Der Armansatz am Rumpf zeigt folgende Veränderungen:

Bei schmaler Brust rückt der Armansatz nach vorn (Fig. 200);
bei schmalem Rücken nach hinten (Fig. 198b);
bei hochgetragenen Schulten nach oben, der lotrechte Armansatzdurchmesser wird kürzer (Fig. 203);
bei hängenden Schultern nach unten mit wesentlicher Verlängerung des lotrechten Armansatzdurchmessers (Fig. 206—208).

In der geometrischen Darstellung werden diese grundsätzlichen Verschiedenheiten ebenfalls zur Geltung kommen, aber nicht im gleichgerichteten Sinne. Jede Änderung am Armansatz des Rumpfes tritt im entgegengesetzten Sinne am Arm in Erscheinung. Was an Fläche dem Bruststück des Körpers verloren geht, mufs am Arm zugefügt werden. In den nachfolgenden Planzeichnungen zu den 4 Grundformen des Armansatzes ist auf diese Eigentümlichkeit besonders hingewiesen. Wir wiederholen: es kommt bei keiner anderen Darstellungsweise das Charakteristische der Wuchsform mehr zur Geltung als in der geometrischen Planlegung der Körperoberfläche.

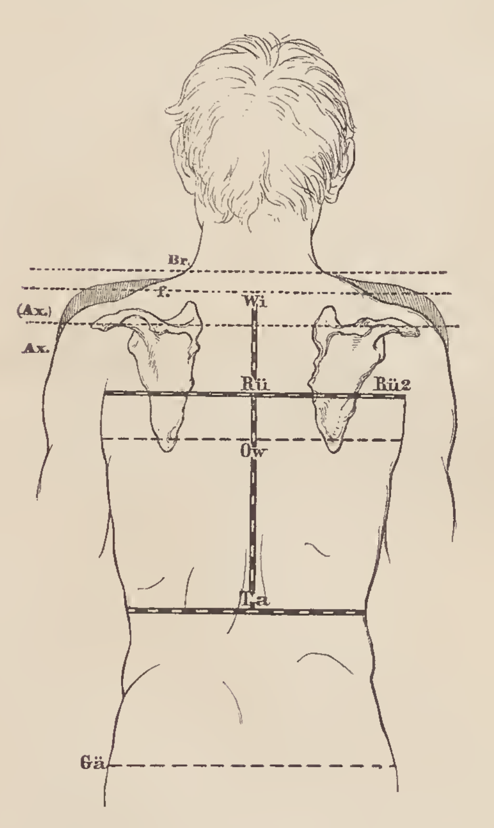
Ein Vergleich der Planzeichnungen mit den nachfolgenden Mafsen wird diese Thatsache bestätigen. Die in der Fig. 43 beschriebenen Eigenheiten des im Kunstgewerbe für die Büstenabformung üblichen Armansatzlotes (*Vo*-Lotes) seien in Erinnerung gebracht.

Mafs Nr.:	Hochgetragene Schultern (Gruppe a)	Herabgesunkener Schulterring (Gruppe b)	Schmaler Rücken (Gruppe c)	Schmale Brust (Gruppe d)	Dickleibigkeit	Dickleibigkeit und gebeugter Wuchs
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
3. Taillenhöhe *Ta—Wi*	42	45	45	45	45	43
4. Armansatzhöhe *Ta—Ow* oder *Hü—Vo*	20,5	20,5	22,5	25	22,5	17
5. Armansatztiefe *Wi—Ow*	21,5	23,5	22,5	23	—	—
6. Halsgrubenhöhe *Na—Cr*	39	35	39,5	35	—	—
7. Halbe Oberweite	48,5	49	48	49	59	65
8. Halbe Taillenweite	40	44	40	44	58	72
10. Hüftenbreite, Hüftenregulator *Ta—Hü*	19	19	18,5	19,5	22,5	32
14. Vorderbüste *Wi(f)—Hü*	53	53,5	53	54,5	58	55
15. Rückenbüste *Wi—Hü*	49	52	52	55	54	55
16. Vorderlänge *Wi(f)—Na*	56,5	58	57	59	67,5	66

Zur richtigen Raumauffassung der Büstenoberfläche bei Wuchsfehlern ist eine vertieftere Bekanntschaft mit diesen Mafsen und mit deren Verschiebungen notwendig.

Auf die Wanderungen, welche der Punkt *Wi* ausführt, kommen wir eingehend bei der Besprechung des runden Rückens und der Buckelbildungen zurück. Für die jetzige Betrachtung der Rückenschulterlinie sei angenommen, dafs *Wi* seinen Ort nicht oder nur wenig ändert.

Bezüglich der Verschiebungen, die der Achselgelenkpunkt *Ax* erleiden kann, sei daran erinnert, daſs dieser Meſspunkt nicht mit dem Akromion der Anatomen gleichbedeutend ist; weiter, daſs *Ax* kein Punkt, sondern eine fast thalergroſse und recht bewegliche Fläche ist. Anatomisch soll *Ax* den Platz haben in der für die Abgliederung der einzelnen Körperstrecken bereits beschriebenen Trennlinie von *Br* hinab zur Mitte der Deltamuskelhöhe. Weil *Ax* nicht für Ausmessung herangezogen wird, so ist für die bekleideten Menschen diese anatomische Lage auch nicht streng zu beobachten. An die Stelle von *Ax* tritt der Achselsteg, dessen Höhenlage vom Oberweitengürtel oder Taillengürtel über *f* hinüber ermittelt wird. Bei breitschulterigen Menschen (Fig. 203, 204) hat die Linie *Ax*—*Br* einen weniger steilen Abfall, bei schlanken Menschen einen mehr gesenkten Verlauf. Es ist deshalb in der Bekleidungskunst ein beliebtes Mittel (Fig. 203), in den die natürlichen Linien *Br*—*Ax* den Punkt *Ax* im Kleid tiefer zu stellen und die Nackenschulterlinie steil zu gestalten, wodurch ein gedrungen gebauter Mensch schlank erscheinen wird, und der an sich schon schlanke Mensch bekommt eine weniger steil verlaufende Nahtverbindung an seinem Rock als der breitschulterig gebaute.



203. Hebung der hochgetragenen Schultern. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die Schraffierung gibt an, in welchem Umfang die hochgetragenen Schultern überhaupt noch freiwillig gehoben werden können (nach Langer). Zum Vergleich mit Fig. 207.

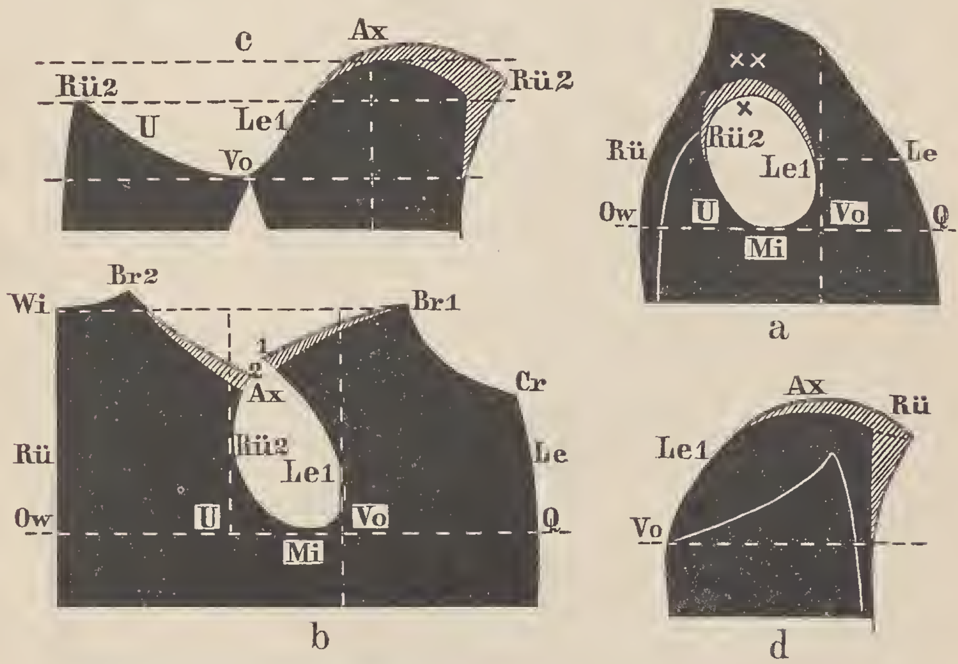
Wenn bei der Betrachtung der nachfolgenden Planzeichnungen sich herausstellt, daſs *Ax* am Vorderteil (Ax_1) auffallende Abweichungen in der Höhenlage gegenüber *Ax* am Rückenstück des Rockes (Ax_2) zeigt, so findet das seine Erklärung in dem soeben beschriebenen Vorgehen der Bekleidungskunst. (Vergleiche Fig. 67.)

Es entscheidet immer die ausgemessene Höhenlage des Achselsteges *f* und kann bei Ax_2 so viel abgenommen werden, als bei Ax_1 zeichnerisch hinzugefügt wird. Das gesamte Maſs der Strecken Nr. 14, 15 u. 16, über den Achselsteg *f* hinweg, ist deshalb immer wieder innegehalten in der Planzeichnung.

Die Verschiebungen des Punktes *Br*.

Die Ausgiebigkeit der Veränderungen hängt in erster Linie ab von der Länge des Halses. Es kommt eine besondere Art von Kurzhalsigkeit nicht so selten vor, besonders bei Frauen, welche anatomisch begründet ist in dem zurückgebliebenen Dickenwachstum der Halswirbelkörper; meist sind an solchen Gestalten auch Arme und Beine auffallend kurz.

Die Unterschiede in der Höhenlage des Punktes *Br* über dem knöchernen Schulterblattring ist aus Fig. 203 und 205 auch ohne weitere Erklärung ersichtlich.



204. Die Planzeichnung des hochgetragenen Schulterringes. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
Die schraffiert gehaltenen Stellen in a, b, c, d sind die Änderungen gegenüber der proportionierten Wuchsform.

Br liegt beim proportioniert gebauten Menschen an der höchsten Stelle der Büste, 2 cm höher als eine durch *Wi* gedachte wagerechte Ebene. Bei langhalsigen Menschen ist dieser Unterschied etwas gröfser, bei kurzhalsigen kleiner. Im ganzen verschiebt sich *Br* viel weniger als *Ax*, rückt bei gewölbtem Rücken nach vorn, bei zurückgebogenem flachen Rücken nach hinten und oben.

Die Verschiebungen des Halsgrubenpunktes *Cr*.

Der Halsgrubenpunkt *Cr* ist im Gegensatz zu *Ax* u. *Br* ein Knochenpunkt und zugleich der Mittelpunkt für die Bewegungen der hier links und rechts sich ansetzenden Schlüsselbeine. In welcher Weise dieser Mefspunkt aus der proportionierten Lage durch Schiefwuchs herausgedrängt wird, folgt bei den Ortsveränderungen des *Wi*-Punktes. Bei

der Wuchsform mit Hühnerbrust, an dem fafsförmigen Brustkasten, an dem Seitenbuckel und an dem Rückenbuckel beteiligt er sich mit wesentlicher Ortsänderung. Bei den seitlichen Verschiebungen der Wirbelsäule verliert *Cr* sehr leicht seine lotrechte Lage über dem Punkt *Na* und über der Schamfuge.

Zu berücksichtigen bleibt, dafs *Cr* und *Ax* beim proportionierten Menschen die gleiche Höhenlage haben. Bei gebeugter Haltung oder bei Tiefschulterigkeit kommt *Cr* tiefer zu liegen. Die Regel der proportionalen Zeichenmethode für die Planlegung, wonach *Cr* und *Ax* auf gleicher Höhe liegen sollen, erleidet demnach für unregelmäfsige Wuchsformen eine Ausnahme in dem eben gesagten Sinne. Fig. 211—213 gibt eine Übersicht der Gesamtverschiebungen bei schmächtigem und bei gedrungenem Wuchs. Eine Betrachtung von Fig. 195 a, den fettleibigen Zwerg betreffend, gibt weiteren lehrreichen Vergleich.

205. Die Wuchsform mit hängenden Schultern (1/10 nat. Gr.)

Geometrische Darstellung der hochschulterigen Wuchsform.

Die hochgetragenen Schultern können vorkommen bei gebeugter und bei zurückgebogener Haltung; letzteres Zusammentreffen ist die Regel (Fig. 213).

Der ganze Körper erscheint gestreckter, die Lendenwirbelsäule stärker gebogen. Die Schulterblätter rücken nach hinten. Der gesamte Beckenring dreht sich um das Oberschenkelgelenk; der Schambogen rückt tiefer, entsprechend der stärkeren Lendenausbiegung; der Gesäfswinkel (Fig. 103d) ist grofs. Der Schulterring dagegen rückt nach oben, Der gerade Brustdurchmesser von *Ow* nach *Q* erscheint gröfser (Fig. 213).

Die Flächendarstellung (Fig. 204) zeigt zunächst, dafs das Balancelot aus *Vo* keine wesentliche Änderung erlitten hat.

a. Die Armtrennfläche am Rumpf (Fig. 204a) ist gehoben, geht um die Strecke von × bis ×× im Bogen von *Le* nach *Rü*, mit dem Gipfel in ××.

b. Die Armtrennfläche am plan gelegten Vorderteil des Rockes (Fig. 204b). Die Punkte Br_1 und Br_2 behalten den normalen Ort; Ax_1 und Ax_2 sind gehoben um den Betrag der punktierten Linien bei $Ax_{1,2}$, d. h. bei ××, aus Fig. 204a.

Die Punkte *Le* und *Rü* sind unbeteiligt. Nur bei stark oder bei absichtlich vermehrter Höhenlage von *Ax* ist die gesamte obere Hälfte des Armansatzes von Ax_1 über *Le* und von Ax_2 nach *Rü* erhöht.

ohne gleichzeitig gebeugte Haltung.

c. d. Die plan gelegte Armoberfläche (Fig. 204c, d). Der schraffiert gehaltene Teil der Zeichnung ist der normalen Armoberfläche aufgesetzt. Der Erweiterung in Fig. a von × bis ×× ist Rechnung getragen, der Punkt $Rü_2$ ist herausgerückt. Bei erheblicher Hochschulterigkeit kommt das Mafs, um

welches $Rü_2$ am Ärmelkopf hinausrückt, in entsprechender Weise zum normalen Mafs, der Rückenbreite (Fig. 204b) von $Rü$—$Rü_2$ hinzu.

Die anderweiten Mafse an der Büste fallen grofs aus; das Schleifenmafs Nr. 24 aus *Rü* dagegen klein und gleich grofs mit der *Wi*-Armansatzschleife. Hohe Schulterhaltung des bekleideten Menschen wird künstlich durch Polsterung über *Ax* nach *Br* hin hergestellt. Weil der Punkt *Vo* in Fig. 204 an den Veränderungen des Armansatzes unbeteiligt ist, so kommt hier in der Flächendarstellung keine künstliche Änderung vor. Zu hohe Schulterhaltung kann gemildert werden mit einem schrägen Verlauf der Naekensehulternaht. (Siehe Fig. 155.)

In sehr seltenen Fällen kommt auch die Wuehsform vor, bei welcher nur der Hals kurz ist, ohne dafs der Armansatz höher gehalten wird. Dann sind die Strecken Wi—Br_2 und Cr—Br_1 mehr beteiligt an Änderungen der Flächenzeichnung als die Strecken von *Ax* naeh *Vo* oder *Ax* nach *N*.

Geometrische Darstellung der tiefsehulterigen Wuchsform.

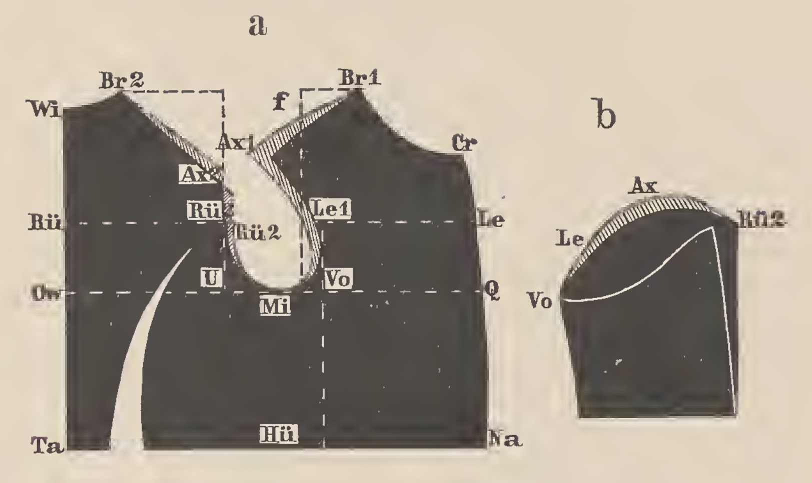
In Fig. 205 u. 206 ist ein Mann mit stark hängenden Sehultern und mit ausnahmsweise gerader Haltung dargestellt.

Die Höhe der einzelnen Körperabschnitte, wie wir sie in der Proportionslehre und in Fig. 146 besehrieben haben, sind in der folgenden Übersieht für einen kleinen, gut gewachsenen Mann und für den kleinen Mann mit hängenden Sehultern gegeben. Beide haben gerade Haltung.

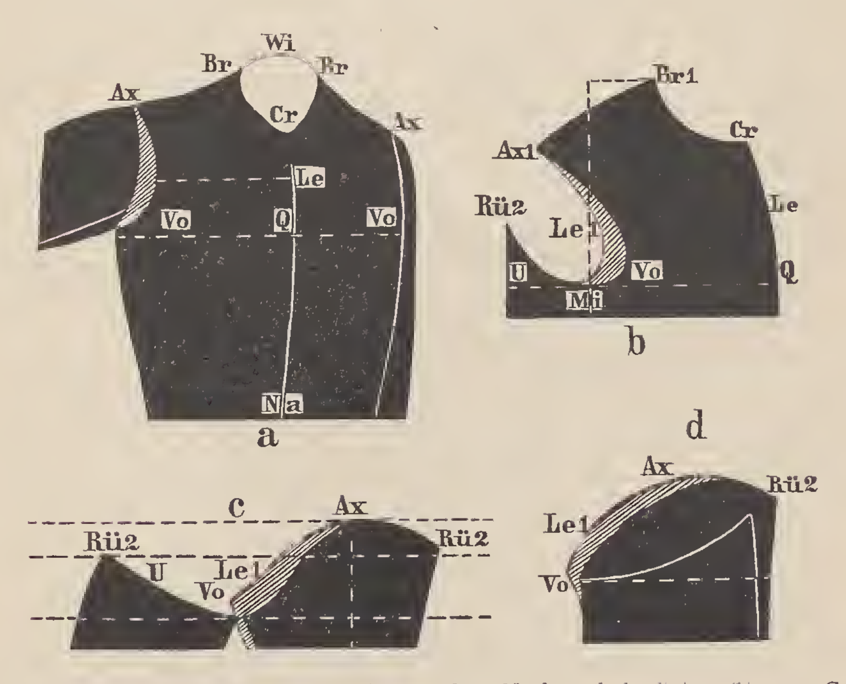
	a. Kleiner, gedrungener, proportionierter Mann mit 150 cm Körperhöhe	b. Kleiner, tiefschulteriger Mann mit 150 cm Körperhöhe (Fig. 205)	a. *Ax*—*Da* = 1	b. *Ax*—*Da* = 1
Kopfstück bis *Ax*	24 cm	30 cm	0,6	0,8
Rumpfstück *Ax*—*Da*	42 „	36 „	1,0	1,0
Becken-Oberschenkelstück *Da*—*Kn*	42 „	43 „	1,0	1,2
Unterschenkelstück *Kn*—*Fe* . . .	42 „	43 „	1,0	1,2
Gesamthöhe	150 cm	150 cm		

Das Kopfstück ist bei b, weil *Ax* sich stark gesenkt hat, ungemein grofs und erinnert an die Proportionen des in Fig. 190 abgebildeten Zwerges. Die Beine erscheinen durch dieses verlängerte Kopfstück verkürzt. Durch den Körperabsehnitt vom Scheitel bis zur Oberweitenebene fällt die Wuchsform aus aller Proportion heraus.

Für das Bruststück allein sind weiter auf Seite 416 die Mafse der Bekleidungskunst für einen proportioniert gebauten Mann von 80 cm Brustumfang und 160 cm Körperhöhe gegenübergestellt den Mafsen von Fig. 205, mit ebenfalls 80 cm Brustumfang, aber nur 150 cm Gesamtkörperhöhe. Es stand kein gleich grofser proportionierter Mann von 80 em Brustumfang zur Verfügung, weil in beiden Fällen die Mafse vom nackten Menschen entnommen werden sollten. Die Mafse sind also mit denen, welche in den Lehrbüchern der Bekleidungskunst enthalten sind, nicht zu vergleichen; sie sind meistens zu klein, besonders die Schrägmafse und Schleifenmafse.



206. Planzeichnung des Armansatzes und der Büstenoberfläche (zu Fig. 205) mit gerader Haltung und gesenkter Nackenschulterlinie. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)



207. Die vorgebeugte Wuchsform mit gesenkter Nackenschulterlinie. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die Schraffierung gibt den Unterschied an gegenüber dem proportionierten Wuchs.

	Normal	Tiefschulter	Unterschiede
	cm	cm	cm
1. Körperhöhe	160	150	—
2. Sitzhöhe	81	77	—
3. Taillenhöhe *Wi—Ta*	39	38	— 1
4. Armansatzhöhe, Seitenhöhe *Ta—Ow*	19	13	— 6
5. Armansatztiefe *Ow—Wi*	20	25	+ 5
6. Halsgrubenhöhe *Cr—Na*	32	32	—
7. Oberweite $^1/_2$	40	40	—
8. Unterweite $^1/_2$	35	35	—
9. Gesäfsumfang	36	41	—
10. Weichenbreite, Hüftregulator *Ta—Wi*	16,5	17	+ $^1/_2$
14. Vorderbüste	44,5	52	+ 7,5
15. Rückenbüste	42,5	46	+ 3,5
16. Vorderlänge	49,5	56	+ 6,5
20. Achselgelenkshöhe *Na—Ax—Ta*	—	85	—
21. Schulterhöhe *Hü—Ax—Ta*	82	80	—
22. Schultervortritt *Wi—Vo*	25	27	+ 2
23. Brustbreite *Le—Le*$_1$	14	13	— 1
24. Rückenbreite *Rü—Rü*$_1$	15,5	17	+ 1,5
25. Seitenhöhe *Hü—Vo*	19	13	— 6
26. Hintere (*Rü*) Armansatzschleife	53	54	—
28. Armansatztiefen(*Wi*)schleife	55	63	+ 8
33. Seitenlänge *Hü—Fe*	96	94	—
34. Schrittlänge	79	77	—
Armlänge *Rü—Ell*	46,3	46	—
Rü—Fe	71	68	—

Die Brustwarzen sind (Fig. 205) mit hinabgesunken, liegen unterhalb des Oberweitengürtels; ebenso liegt der Nabel unterhalb des Taillengürtels. Letzterer hatte seine „Balance“ 2 cm unterhalb des freien Randes der letzten Rippe und fast 4 cm oberhalb des knöchernen Darmbeinkammes. Das Armansatzlot, aus *Vo* hinab, ist, entsprechend der geraden Haltung, im Punkt *Hü* kaum $^1/_2$ cm nach vorn geschoben; dagegen hat das Mafs Nr. 22, Schultervortritt, um 2 cm mehr als im Durchschnitt, weil der gesamte Schulterring etwas nach vorn verschoben ist.

Die halbe Brustweite (Nr. 23) ist 1 cm kleiner als normal.

Die halbe Rückenbreite (Nr. 23) ist 1,5 cm gröfser als normal.

Die Taillenlänge (Nr. 3) ist fast die gleiche.

Der Mifswuchs tritt zu Tage, sobald man die Armansatzhöhen- und Armansatztiefenmafse gesondert betrachtet.

Halsgrubenhöhe (Nr. 6) des tiefschulterigen Mannes	Taillenhöhe des tiefschulterigen Mannes	Taillenhöhe des proportionierten Mannes
Q—Na = 18 cm *Q—Cr* = 14 „	*Ow—Ta* = 16 cm *Ow—Wi* = 22 „	*Ow—Ta* = 20 cm *Ow—Wi* = 19 „
Cr—Na = 32 cm	*Wi—Ta* = 38 cm	*Wi—Ta* = 39 cm

Die Verkürzung der Mafse zwischen dem Brustgürtel und Taillengürtel, also unterhalb des tief gerückten Armansatzes, ist besonders ausgesprochen oder mit anderen Worten: Die obere Hälfte der Halsgrubenhöhe (des Mafses Nr. 6) und der Taillenhöhe (Nr. 3) sind besonders grofs.

Die Rückenbüste, Vorderbüste und Vorderlänge (Nr. 14, 15, 16) sind gröſser; die Vorderbüste hat nieht 2, wie normal ist, sondern 7,5 cm mehr.

Der tieſe Ort von *Ax* kommt in den Maſsen *Na—Ax—Ta* und *Hü—Ax—Ta* zum Ausdruck (Maſse Nr. 20 und 21). Das Mindermaſs gegenüber der normalen Wuchsform beträgt 2 cm, das Maſs war wegen der steilen Nackenschulterlinie bei dcm tiefschulterigen Mann überhaupt nicht genau zu bestimmen.

Das Schleifenmaſs aus *Wi* um den Armansatz herum (Nr. 28) hat nicht 2, sondern 8 cm Unterschied beim tiefsehulterigen Mann.

In der Flächendarstellung (Fig. 206) dieses tiefschulterigen, aber mit gerader Haltung ausgestatteten Mannes bedeutet die Sehraffierung den Verlust an Schulterhöhe, den Fig. 205 erlitten hat gegenüber dem gut gewaehscnen Menschen. Die Naekensehulterlinie Br_1—Ax_1 oder Br_2—Ax_2 verläuft steil. *Vo* ist wenig nach vorn gcrüekt, und das Fläehenbild hat dementsprechend bei *Vo* wenig Änderung ergeben.

In Fig. 208, 213 b sind Tiefsehulterigkeit und Vorgebeugtsein der Büste vereinigt. Zum Unterschied von Fig. 205 ist *Vo* stark an diesem Wuchsfehler beteiligt. (In Fig. 208 ist zum Vergleich die schraffierte Fläche angegeben, um welche sich der Brustkasten von 203 heben kann bei tiefster Einatmung.)

208. Wuchsform mit hängenden Schultern. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die Schraffierung gibt an, bis zu welchem Umfang die hängenden Schultern freiwillig gehoben werden können (vergl. Fig. 203).

Die Flächendarstellung dieser Wuchsform (Fig. 207) bietet folgende Eigentümlichkeiten:

a. Der Armansatz am Rumpf (das Armloch am zukünftigen Rock) ist um den schraffierten Teil bei *Vo* nach vorn gerückt;

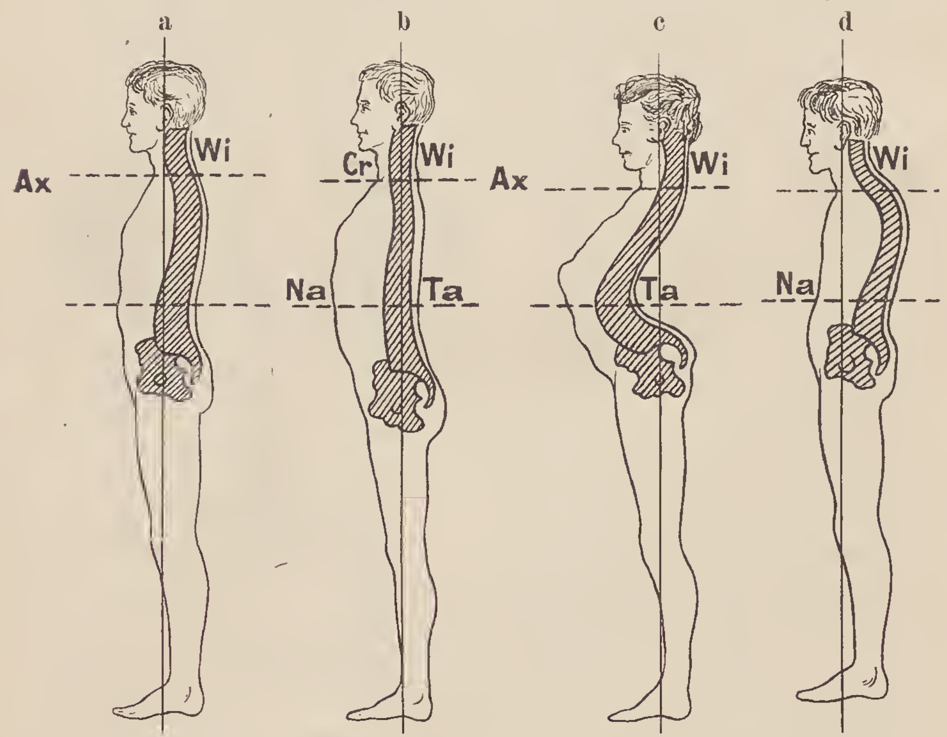
b. der Armansatz am Vorderteil des Rockes hat entsprechende Erweiterung crhalten, welche verteilt ist auf die Strecke zwischen *Mi—Vo—Le* bis Ax_1;

e, d. dcr Ärmelkopf ist um den Betrag, der am Brustteil des Rockes ausgeschnitten werden muſste, erhöht, in der Strecke *Mi—Vo—Le*, *Ax*—$Rü_2$, wodurch der Vordersaum des Ärmels höher zu liegen

kommt. Punkt *Br* hat einen viel tieferen Ort als bei normaler Wuchsform; *Wi* liegt anscheinend sehr hoch dagegen.

Umfang und Gestalt der Armtrennfläche sind nicht geändert; nur ist dieselbe im ganzen bei Ax_1 und Ax_2 tiefer gerückt. Dadurch wird die Nackenschulterlinie sehr lang. Wird die Nackenschulterlinie künstlich durch Auspolsterung verkürzt, so kann der Eindruck, welcher durch die hängenden Schultern der Wuchsform aufgeprägt wird, gemildert und dann den hochschulterigen Wuchsformen genähert werden.

Bei Männern und Frauen sind heute hohe, breite Schultern beliebt. Selbst bei proportionierter Wuchsform trägt fast jeder der uns begegnenden



209. Die Krümmungen der Wirbelsäule in der Hinterhauptsrichtung bei verschiedenem Wuchs. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)
a gebeugt, b gerade, c hohles Kreuz, d runder Rücken.

Männer, bewufst oder unbewufst, sein Verschönerungspolster auf den Achseln, wodurch der Punkt *Ax* um 1—2 cm und mehr höher gelegen erscheint.

Die Armoberfläche.

Der Betrag, welcher bei Ax_1 und Ax_2 fehlt, wird dem Arm zugesetzt. Auch ohne Polsterung wird durch eine solche Verschmälerung der Rückenschulterlinie ein wagerechter Verlauf derselben vorgetäuscht.

Von Fig. 205, 211 u. 212, 213b finden zahlreiche Übergänge nach den Wuchsformen mit vorgerücktem Armansatz statt, denen wir im nächsten Abschnitt begegnen werden.

27. Abschnitt.

Die Wuchsfehler des Armansatzes.

Die vorgebeugte und die zurückgebogene Wuchsform.
(Siehe Fig. 71 u. 72.)

In Fig. 209—213 sind Typen der Wuchshaltungen mit Fehlern des Armansatzes gegeben. Die Gestalten in Fig. 209a u. d haben eine gebeugte Rumpfhaltung mit schmaler Brust und vorgeschobenem Armansatz, Fig. 209b u. c haben die zurückgebogene Rumpfhaltung mit schmalem Rücken und nach rückwärts gerücktem Armansatz. Die Gestalt d zeigt den Übergang zum runden Rücken an, in c ist schon das hohle Kreuz ausgesprochen; es ist das die Wuchsform, die wir bei der Beschreibung der Buckelbildungen zu betrachten haben.

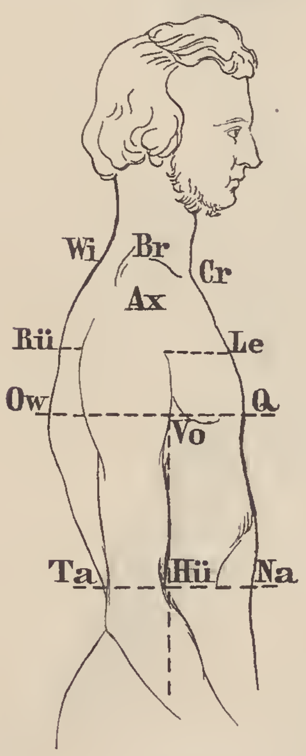
Ow.
Ta.
Ga.
Kn.

210. Mädchengestalt aus Holbeins Madonnenbild. (1/10 nat. Gr.)

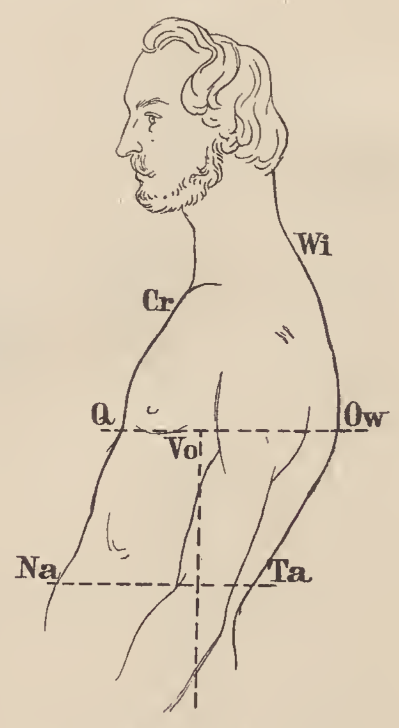
Mit den in Fig. 209 eingezeichneten Verbiegungen der Wirbelsäule sind Änderungen des Rippenverlaufes verknüpft, die schon wiederholt in den vorigen Teilen besprochen wurden; in Fig. 209b u. c haben die Rippen einen mehr wagerechten Verlauf als in a u. d.

Bei den Vertretern der gebeugten Wuchsform (Fig. 209a u. d, Fig. 210, 211, 213b) kehren die Merkmale wieder, welche wir im vorigen

Abschnitt von der flachen Brust geschildert haben. Dafs auch der breite Brustkasten sich mit der gebeugten Wuchsform verbinden kann, lehrt die tägliche Erfahrung. Einige Übergänge zwischen den Grundformen sind in Fig. 210—213 gegeben. In Fig. 210 ist die Lendengegend auffallend hohl geblieben, die Krümmung der Wirbelsäule mehr in dem Halsteil und der Strecke *Wi—Ow* ausgesprochen. Die Strecke *Br—Wi* ist besonders lang. Die Gestalt, dem Holbeinschen Madonnenbild entnommen, zeigt die Eigentümlichkeiten der zu jener Zeit durch die Kleidertracht verursachten weiblichen Körperhaltung.



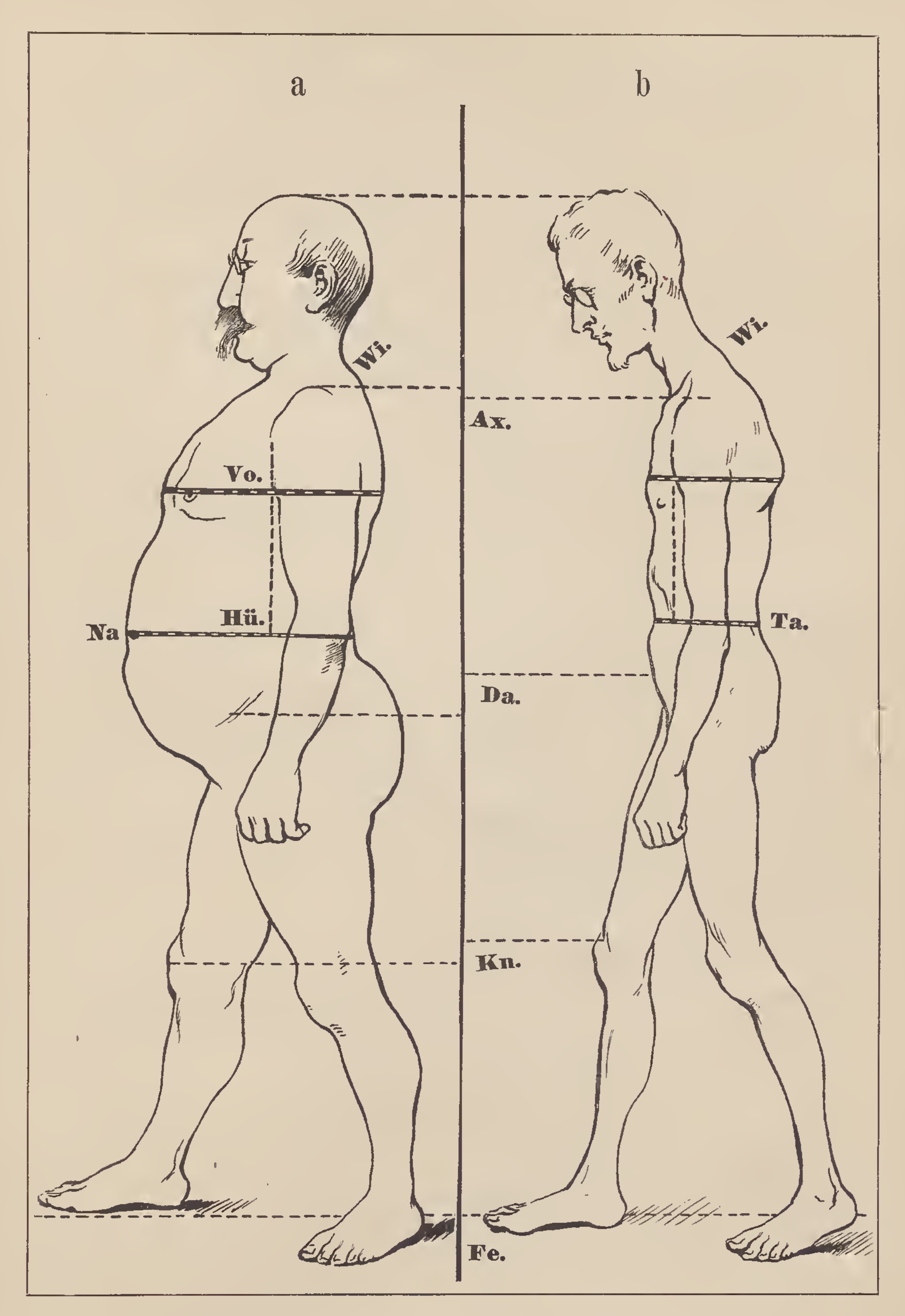
211. Die zurückgebogene Wuchsform. (Nach Lavigne; $^1/_{10}$ nat. Gr.)



212. Gebeugte Wuchsform mit giraffenartigem Hals und hohlem Kreuz. (Nach Lavigne; $^1/_{10}$ nat. Gr.)

Fig. 212 hat gebeugte Brustwirbelsäule, dabei eine nach hinten übergebogene Haltung des Oberkörpers und einen ausgesprochen giraffenartig getragenen Hals.

Am häufigsten kommen flache Brust und gebeugte Haltung bei hoch aufgeschossenen Menschen, besonders bei Frauen vor. Es gehört zu dieser Wuchsform eine lange Taille, wodurch die Schlankheit und Dünne des Oberkörpers recht unliebsam in die Erscheinung tritt. Daraus folgt das Bestreben in der Bekleidungskunst, zur Verdeckung der Mängel die Hüften und die Taillenlinie durch künstliche Aufpolsterung der Hüften zu erhöhen.



213. Die zurückgebogene und die gebeugte Wuchsform. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Äufserlich sichtbare Untcrschiede zwischen der vorgebcugten und der zurückgebogenen Wuchsform (Fig. 213).

a. Am Schulterring.

Gebeugte Wuchsform mit schmaler Brust Fig. 213b.	Zurückgebogene Wuchsform mit schmalem Rücken Fig. 213a.
Das Mafs Nr. 3: Taillenhöhe ist verlängert	ist kürzer.
Das Mafs Nr. 6: Halsgrubenhöhe ist verkürzt	ist länger.
Das Mafs Nr. 25: Seitenhöhe *Hü—Vo* ist verkürzt	ist etwas gröfser.
Das Mafs Nr. 26: Hintere Armansatzschleife (aus *Rü*) hat weniger als 3/4 Brustumfang und ist mehr als 2 cm kürzer als die *Wi*-Schleife	hat mehr als 3/4 Brustumfang und ist gleich dem Mafs der *Wi*-Schleife.
Das Mafs Nr. 27: Vordere Armansatzschleife (aus *Le*) hat gleiches Mafs oder ist kleiner als 3/4 Brustumfang, oder als die *Rü*-Schleife	kann das Mafs der *Rü*-Schleife (Nr. 26) um 5 cm und mehr übertreffen.
Das Mafs Nr. 28: Armansatzschleife, *Wi*-Schleife, ist bis zu 6 cm gröfser als die *Rü*-Schleife	ist 1—2 cm gröfser als die *Rü*-Schleife.
Kopf und Schulterring sind nach vorn gesunken; die Rückengegend ist rund, gewölbter. Wenn ein Mensch von dieser Wuchsform sich an eine gerade Wand anzulehnen versucht, so bleiben Hinterkopf und der Punkt *Wi* weit von der Wand entfernt. Über die Wandungen des Punktes *Wi* bei krummem Rücken und Buckelbildung wird im folgenden Abschnitt näher berichtet.	Die Rückenschulterlinie ist gerader, weil der Punkt *Br* weniger hoch oberhalb des gehobenen *Ax*-Punktes liegt.
Die Lendenausbiegung ist fast ganz ausgeglichen, die Haltung ist „buckclig“. Der Beckenring senkt sich rückwärts. Die Schamfuge liegt höher und mehr nach vorn. Die Brust sinkt ein; das Achselgelenk *Ax* und der Halsgrubenpunkt *Cr* kommen mehr nach vorn. Die Füfse treten gegenüber dem vorgebcugten Oberkörper zurück; damit rückt auch der Nabel in die Höhe, und der Vorderleib crscheint verkürzt.	Die Flanken haben schmälere Flächen. Die Schamfuge liegt tiefer und mehr zurück als der Punkt *Da*.

Es ist der gesamte Schulterring mit Schulterblatt und Schlüsselbein gesunken und auch nach vorn geschoben. Die Schulterblattspitzen blieben dabei nahezu in der gleichen Lage zu den unterliegenden Rippen, weil dieselben ebenfalls einen geneigteren Verlauf nach unten bei dieser Wuchsform haben. Dagegen stehen die Schulterblattränder weiter voneinander und flügelförmig von der Wirbelsäulengegend ab. (Vgl. Fig. 155.)

Die Lotung aus *Vo* herab fällt nicht auf die Mitte des Taillenmefsgürtels (Fig. 43), sondern nach vorn und vor die höchste Wölbung des Darmbeinkammes; d. h. der Mefspunkt *Hü* ist für die planimetrische Darstellung nach vorn verschoben.

Der Achselhöhlenboden ist dem Becken genähert.

Ax ist nach vorn verschoben.

Der lotrechte Armansatzdurchmesser ist verkürzt (steht „gerader“).

Vo ist nach vorn verschoben.

Siehe die Tabelle am Schlufs dieser Vergleichung.

Die Unterschiede in den Proportionen treten in der Rückenfläche des bekleideten Menschen deutlich an dem üblichen Rückenstück unserer Röcke zu Gesicht.

Siehe Fig. 163 die punktierten Linien *Wi*, Br_2, Ax_2, *Rü*, *Ta*, *Wi*.

Die Trennlinie von *Rü* nach *Ta* ist flach gewölbt, länger.

Die Vorderbrust ist auffallend gewölbt (sogenannte russische Brust der Offiziere).

Die hinteren Schulterblattkanten sind einander genähert.

Das Mafs *Ta*—*Hü* ist kürzer.

Taillengürtel u. Oberweitengürtel sind weiter voneinander entfernt.

Ax ist nach hinten verschoben.

Das *Vo*-Lot ist um $1\frac{1}{2}$ cm und mehr nach hinten verschoben.

Wie für verschiedene Körpergröfsen und Brustumfangsmafse sich die Einzelstrecken des Armansatzes am Oberweitenmafs Nr. 7 ändern, ist in Fig. 217 schematisch dargestellt.

Siehe Fig. 163, die ausgezogene Linie *Wi*, Br_2, Ax_2, *Rü*, *Ta*, *Wi*.

Die Trennlinie von *Rü* nach *Ta* ist kürzer und stark gewölbt; der Ausschnitt für die Tailleneinengung gegenüber dem Oberweitenumfang ist kleiner als bei der gebeugten Wuchsform mit verkürzter und gewölbter Bauchfläche.

b. Am Becken und Bein.

Die vorgebeugte Haltung setzt ein längeres Kapselband und geringe Beckenneigung, Schrittneigung und kleinere Gesäfswinkel voraus. (Fig. 103 c u. d.)

Der Beckenring ist nach hinten gesunken; die Steifsbeinspitze und *Z* stehen tiefer, die Schamfuge und *Da* höher; erstere tritt mehr in die Vorderfläche des Körpers herein als *Da*. (Fig. 103 c.)

Das Kreuz ist flach, ebenso das Gesäfs.

Die Vorderfläche der Schamfuge und der Oberschenkel sind weniger von der Vorderfläche des Leibes überwölbt, sind länger.

Die Gesäfsgegend (*Ta—Sch*) ist länger.

Die Vorderleibfläche (*Na—Sch*) ist kürzer.

Die Schrittgegend ist breiter.

Die zurückgebogene Haltung hat ein kurzes Hüftgelenkkapselband und grofse Beckenneigungen. (Fig. 103 b und d.)

Der Beckenring ist auf den beiden Gelenkpfannen nach vorn geneigt. *Da* und die Schamfuge stehen tiefer, die Steifsbeinspitze und Sitzhöcker höher; die Rückenfläche des Kreuzbeines verläuft mehr schräg nach hinten. (Fig. 103 b.)

Die Lendenaushohlung ist stark, das Gesäfs steht nach hinten vor.

Die Schamfuge ist zurückgetreten zwischen die Vorderflächen der Oberschenkel und ist von viel Fleisch überwölbt, *Da* steht mehr vorn als die Schamfuge.

Die Vorderfläche der Oberschenkel tritt weniger in die Vorderfläche des Leibes herein.

Zu dieser Wuchsform gehören in der Regel auch stark vorspringende Waden.

Brustbreite, Rückenbreite und Ort von *Vo* bei breiter und bei flacher Brust, nach Körpergröfse und Brustumfang geordnet.

In Vergleich sind gesetzt acht Menschen von 33—73 cm halbem Brustumfang. Die in Fig. 214 ausgezogene Abscisse 1 betrifft den normalen Wuchs, die punktierte Linie 2 die gebeugte Wuchsform mit schmaler Brust, die gestrichelte Linie 3 die zurückgebogene Wuchsform mit gewölbter Brust und schmalem Rücken.

Flächendarstellung der Wuchsform mit schmaler Brust (Fig. 215).

In Fig. a ist die Lotung aus *Vo* hinab dargestellt, bei der flachen Brust mit vorgebeugter Haltung. Das Lot fällt hinter den höchsten Punkt des Darmbeinkammes; der Mefspunkt *Hü* ist auf dem Darmbeinkamm nach vorn gerückt.

b. Die Armtrennfläche am Rumpf. Die schraffierte Stelle am rechten Arm zeigt die Verschmälerung des Mafses von *Le* bis Le_1 (in Fig. 215 c).

Flache Brust, gebeugte Wuchsform.

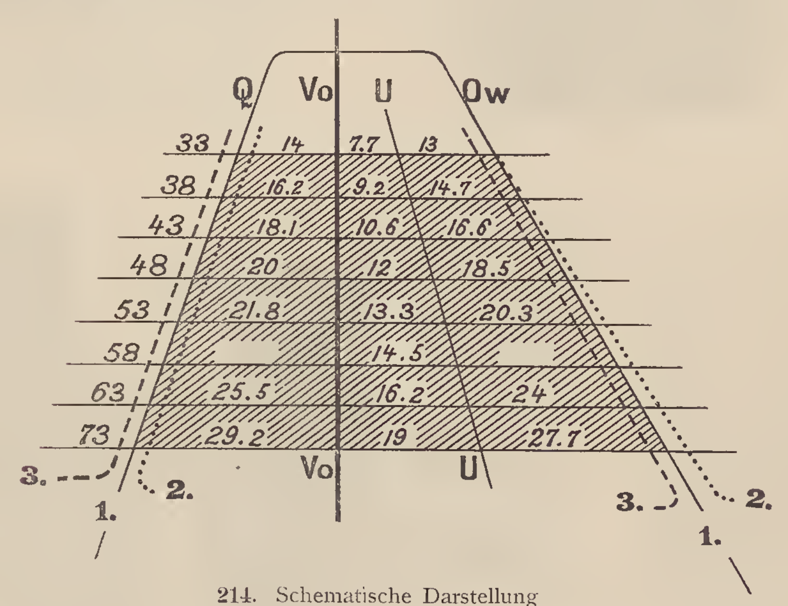
$^1/_2$ Brustumfang		$Q-Vo$	$Vo-U$	$U-Ow$
cm	cm	cm	cm	cm
35,2	33	13,5	7,7	14
40,1	38	15,2	9,2	15,7
45,3	43	17,1	10,6	17,6
50,5	48	19	12	19,5
55,4	53	20,8	13,3	21,3
65,7	63	24,5	16,2	25
75,9	73	25	19	28,7

Die Brustbreite hat bei wenig gebeugter Wuchsform 0,5 cm mehr, bei stark gebeugter Wuchsform 0,5 cm weniger als die Rückenbreite.

Normal.

$^1/_2$ Brustumfang		$Q-Vo$	$Vo-U$	$U-Ow$
cm	cm	cm	cm	cm
34,7	33	14	7,7	13
40,1	38	16,2	9,2	14,7
45,3	43	18,1	10,6	16,6
50,5	48	20	12	18,5
55,4	53	21,8	13,3	20,3
65,7	63	25,5	16,2	24
75,9	73	29,2	19	27,7

Die Brustbreite hat 1,5 cm mehr als die Rückenbreite.

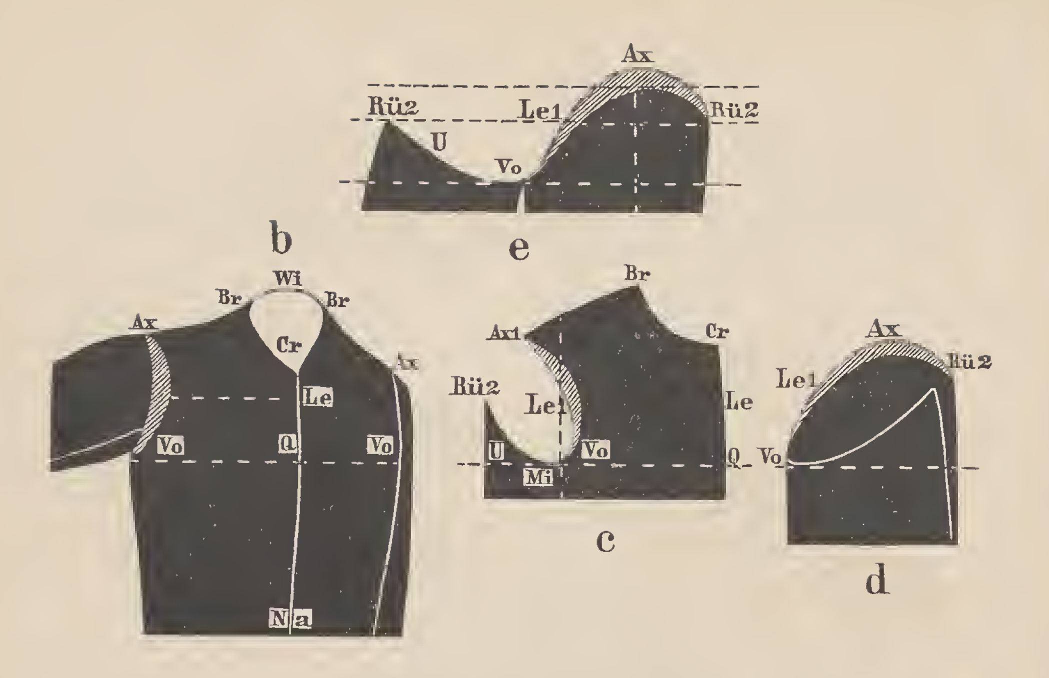


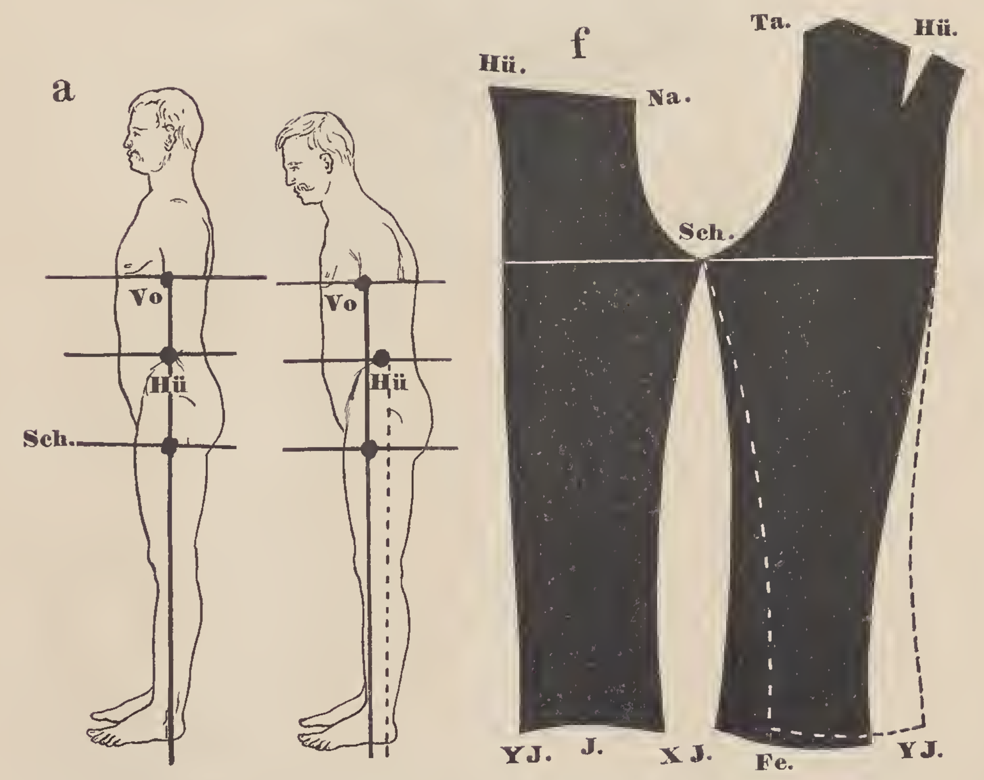
214. Schematische Darstellung der Strecken auf der Brustseite und auf der Rückenseite, bei gebeugter und bei zurückgebogener Wuchsform und bei verschiedener Körpergröfse. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Gewölbte Brust, flacher Rücken, zurückgebogene Wuchsform.

$^1/_2$ Brustumfang mit Atmungszugabe	$^1/_2$ Oberweite	$Q-Vo$	$Vo-U$	$U-Ow$
cm	cm	cm	cm	cm
35,2	33	15,5	7,7	12
40,1	38	16,9	9,2	13,7
45,3	43	19,1	10,6	15,6
50,5	48	21	12	17,5
55,4	53	22,8	13,3	19,3
65,7	63	26,5	16,2	23
75,9	73	29,7	19	26,7

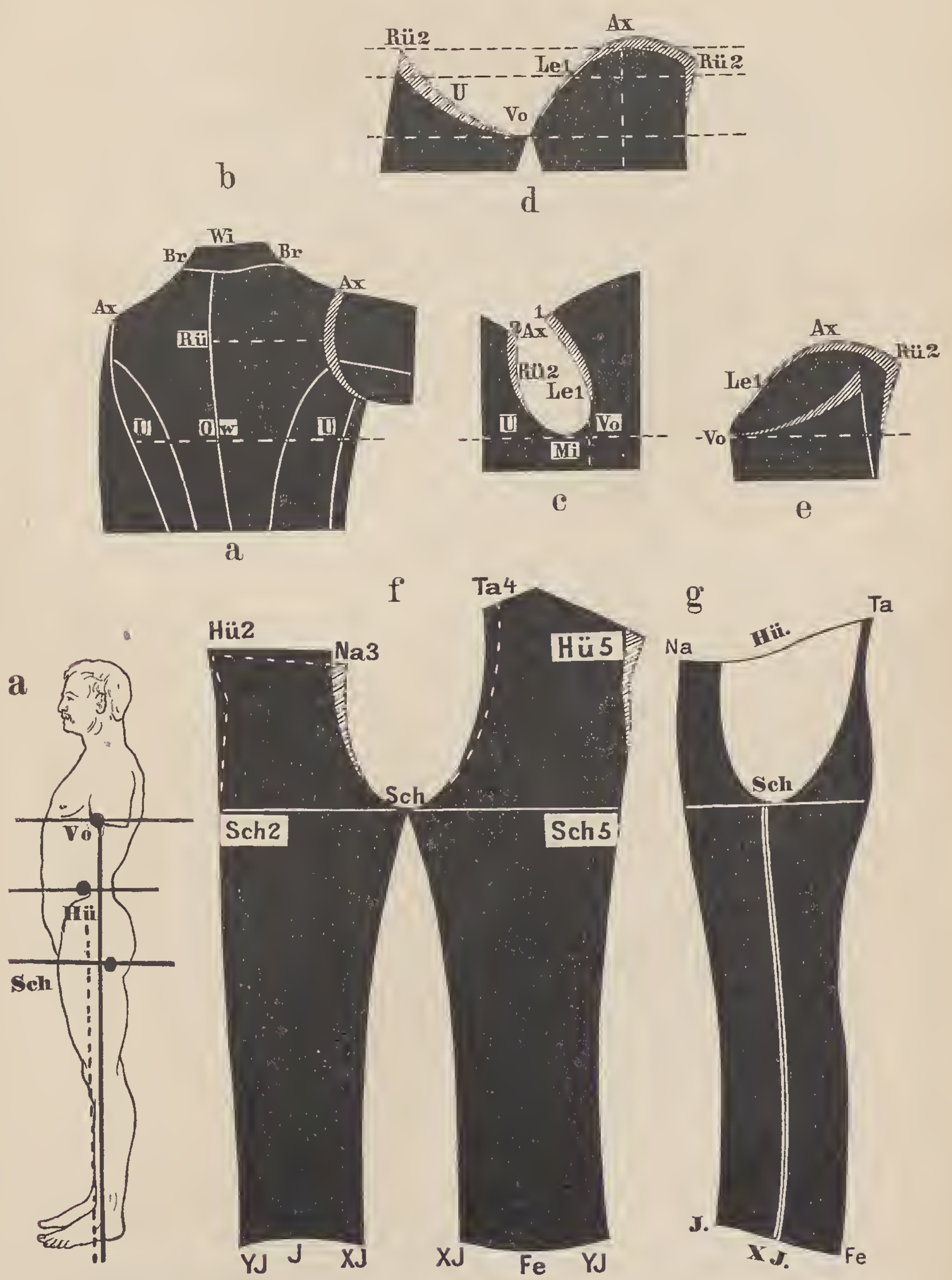
Die Brustbreite hat bei wenig zurückgebogener Wuchsform 2,5 cm, bei stark zurückgebogener Wuchsform 3,5 cm mehr.





215. Die plangelegte Körperoberfläche des Mannes mit gebeugter Wuchsform und schmaler Brust. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a die Verschiebungen der Punkte *Vo*, *Hü* u. *Sch.* b—f es entspricht die Schraffierung der Abweichung von der proportionierten Wuchsform.



216. Plangelegte Körperoberfläche des Mannes mit zurückgebogener Wuchsform, breiter Brust und schmalem Rücken. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

c. Der Armansatz am Vorderteil des Rockes ist runder durch die Erweiterung beim Punkt Le_1 um 1,25 cm. Die Vorderkante des Armansatzes ist am Vorderteil des Rockes nach vorn gerückt.

d und e. An der Armoberfläche ist das Stück, welches in Fig. 215b, c in Wegfall kommt, schraffiert gezeichnet. Alle anderen Teile der Armoberfläche sind unbeteiligt an der Vergröfserung der Mafse, welche durch den vorgeschobenen Armansatz am Arm sich einstellen.

f. Hüften- und Beinoberfläche. Für die gesondert auszuführende Entnahme der Beckenbeinmafse ist zu beachten, dafs der *Hü*-Punkt für diese Mafse weiter zurück liegt als der *Hü*-Mefspunkt für die Büstenmafse. — Die richtige Beinachse für die Beinmafse geht aus von dem wirklich höchst gelegenen Punkt des Hüftbeinkammes, herab zu *YJ* verlaufend, wie die gestrichelte Linie in Fig. 215a andeutet. Vergleiche auch Fig. 103d mit Fig. 215f.

Flächendarstellung der Wuchsform mit schmalem Rücken (Fig. 216).

In Fig. a ist die geänderte Lotung aus *Vo* herab in etwas übertriebener Weise für die Büstenabformung zur Anschauung gebracht, aus *Hü* für die Beckenbeinabformung.

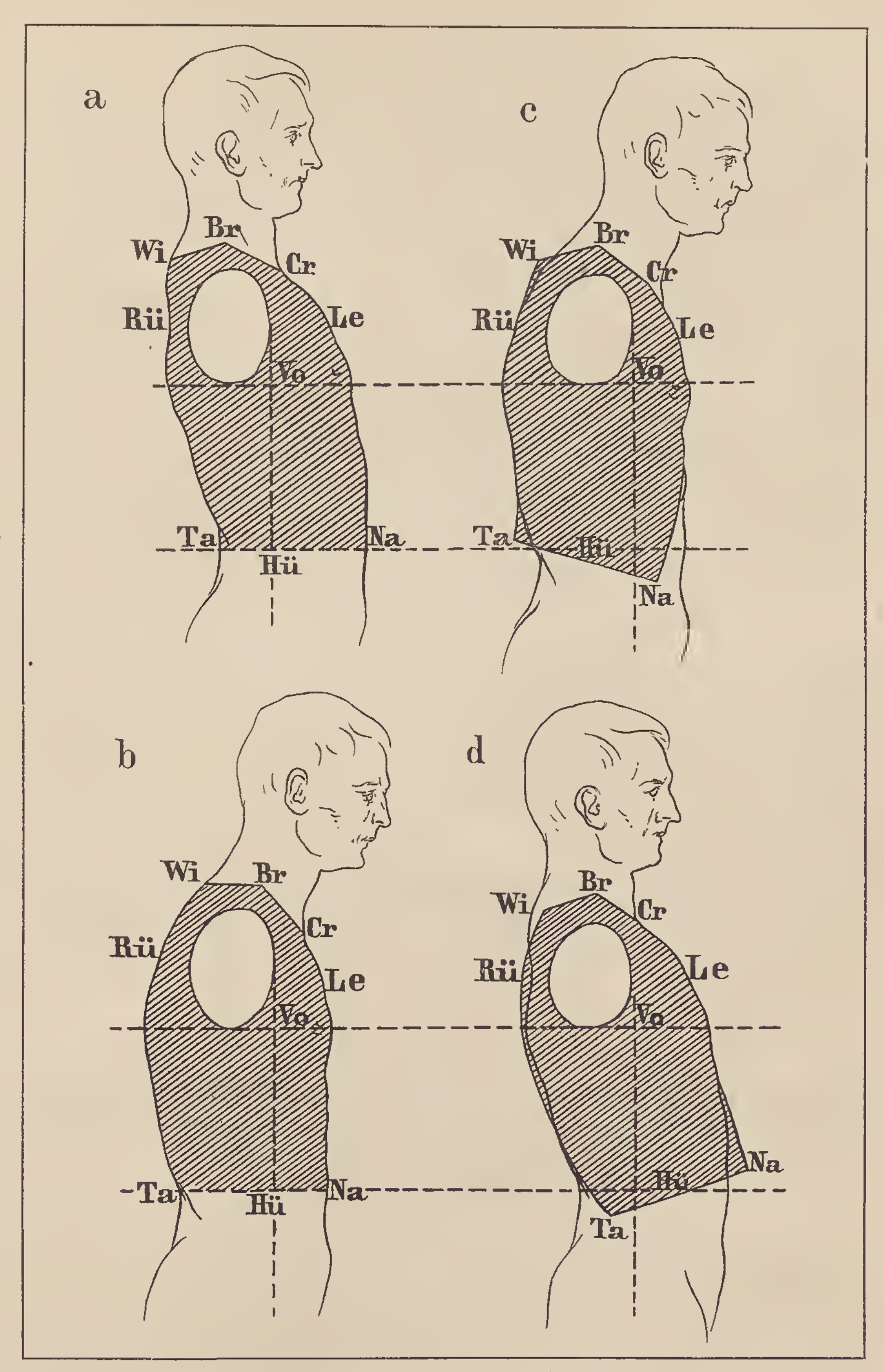
b, c. Der Armansatz am Rumpf. Das Mafs von *Rü*—$Rü_2$ ist am rechten Arm um den schraffiert gehaltenen Ausschnitt verschmälert. Dadurch ist zugleich der wirkliche Umfang der Armtrennfläche am Rumpf vergröfsert. Mit der verringerten Rückenbreite hängt zusammen, dafs der quere Armdurchmesser in Fig. c, $Rü_2$—Le_1 gröfser geworden ist, während der Punkt *Vo* an den Veränderungen des Armansatzes unbeteiligt bleibt.

d und e. Der Armansatz hat ebenso viel Fläche mehr als in Fig. 216c fehlt, wodurch das Gesamtmafs für die Armlänge von *Rü*—*Ell* richtig bleibt. Der Querdurchmesser des Armansatzes am Rumpf hat zugenommen, und demnach mufs auch am Arm eine Verschiebung der Grenzlinien statthaben; diese kommt in der gröfseren Entfernung von *Vo* nach $Rü_2$ in Fig. 216d zur Geltung.

f. Die Beinoberfläche. Das Ballenlot aus *Hü* nach *YJ* am Fufs ist etwas nach vorn verschoben. Der Gesäfswinkel gestaltet sich steiler. Damit hängt zusammen eine Verengerung der plangelegten Flächen an der Hinterseite der Oberschenkel, unterhalb von *Na* dagegen eine Erweiterung. Vergleiche auch Fig. 216 f und g mit Fig. 103 d.

Die der strammen, aufrechten Körperhaltung zugehörigen starken Streckmuskeln der Oberschenkel und der Waden treten in den Konturen der Zeichnung hervor.

In Fig. 217 ist die Wirkung des richtig und des falsch ausgewählten Armansatz-(*Vo*-)lotes auf die planimetrisch hergestellte und durch Nähte vereinigte Hohlform der Büste dargestellt. Das *Vo*-Lot schneidet bei dem zurückgebogenen Mann ein Mafs für die Hüftenbreite ab (von *Ta*—*Hü*), beispielsweise von 19 cm, bei dem Mann mit gebeugter Haltung von 21 cm (Fig. 43).



217. Schematische Darstellung der zurückgebeugten (a u. d) und der vorgebeugten (b u. c) Wuchsform mit den zugehörigen Aufsenlinien der Büstenoberfläche. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
c. Die vorgebeugte Wuchsform (b) hat die Büstenbekleidung von a; d. die zurückgebeugte Wuchsform (a) in der Büstenbekleidung von b.

Wenn man dem Mann b den Rock vom Mann a anzieht, wie in Fig. 217c dargestellt ist, so wird hinten der Rock zu kurz, vorn zu lang; ferner steht hinten der Taillenpunkt *Ta* weit ab, entsprechend der veränderten Balancelotlinie aus *Vo* nach *Hü.* Auch bei *Wi* wird der Rock abstehen, weil der Mann b eine stärker gebogene Wirbelsäule hat. Rückenbreite und Brustbreite stimmen selbstverständlich auch nicht, weil der Arm zwangsweise die Ärmelöffnung ausfüllt. Die Knöpfe gehen in der Taille vorn nicht zusammen. Beim gewaltsamen Zuknöpfen kommen Falten an der beim Mann c zu tief sitzenden Halstrennungsfläche zum Vorschein. — Umgekehrt ist in Fig. 217d der Mann a mit dem zurückgebeugten Oberkörper in den Rock des Mannes b mit vorgebogenem Wuchs hineingedrängt. Die Folgen der unrichtigen Lotung sind aus der Abbildung leicht ersichtlich.

Das Abstehen des Punktes *Ta* nach hinten in Fig. 217c, das Vorstehen des Punktes *Na* in Fig. 217d sind nicht möglich bei einer Vergröfserung des Armloches, im ersteren Fall bei *Vo*, im zweiten Fall nach hinten. Die weiteren Änderungen, die sich für den Kleidermacher daraus ergeben (geänderter Verlauf der Seitennähte unterhalb von *Vo*), berühren uns nicht.

Für die Beinoberfläche würde sich derselbe Vergleich durchführen lassen. Fig. 103d enthält die nötigen Gesichtspunkte. Bei zurückgebogener Wuchsform werden die Strecken auf der Vorderseite des Schenkels sich verlängern, hinten dagegen sich verkürzen. Das Beinkleid des normal gebauten Menschen dem gleich grofsen und gleich starken Menschen mit zurückgebogener Haltung angezogen, ist vorn zu kurz und hinten zu lang — es kommt oberhalb der Wade zu hufeisenförmigen Falten. Wie die Schrittneigung sich ändert, ist aus Fig. 103, a—d zu ersehen. Die geometrischen Zeichnungen in Fig. 215 und 216 geben jedenfalls einen Beleg ab, wie die schwierig zu schaffende Raumauffassung der Schritt- und Beingegend vom Kunstgewerbe in anatomisch richtiger Weise ausgebildet worden ist.

---

28. Abschnitt.

Der runde Rücken, dessen Unterschiede von den verschiedenen Arten der Buckelbildung (Kyphosis, Lordosis und Skoliosis) und der Bardesche Winkel.

Um die Unterscheidung des runden Rückens von dem Rückenbuckel und dem Seitenbuckel in den Einzelheiten zu verfolgen, werden wir wieder Anlehnung an unsere Mefspunkte nehmen.

Der Wirbelpunkt *Wi* ist mafsgebend an der Bildung des runden Rückens und aller Buckelformen beteiligt; er vollzieht bei jeder Biegung der Wirbelsäule eine Wanderung nach vorn, nach der Seite, oder nach beiden Richtungen zugleich. Wir werden hier zunächst die Wanderungen in die Stirn-Hinterhauptsebene betrachten.

In dem runden Rücken von Fig. 8 ist bereits der Unterschied von dem Rücken der wohlgestalteten Frau gegeben. Fig. 218 u. 222 zeigen die Unterschiede zwischen Rückenbuckel und einfach rundem Rücken. Bei letzterem bildet die Rückgratslinie bis zum Kreuzbein herab einen einzigen Bogen. Das Gehen ist nur noch mittels eines Stockes möglich. Es kommen noch schlimmere Krümmungen vor, so dafs das Kinn den Halsgrubenpunkt *Cr* berührt; alsdann können die Unterschiede in den Höhenmafsen der Brustseite und Rückenseite bis auf das Dreifache der richtigen Proportion steigen. Auf den vorgeschobenen Leib von Fig. 218, das vorgeschobene Armansatzlot, den flachen Gesäfswinkel sei aufmerksam gemacht. — Es ist das der sogenannte runde Rücken des Greisenalters.

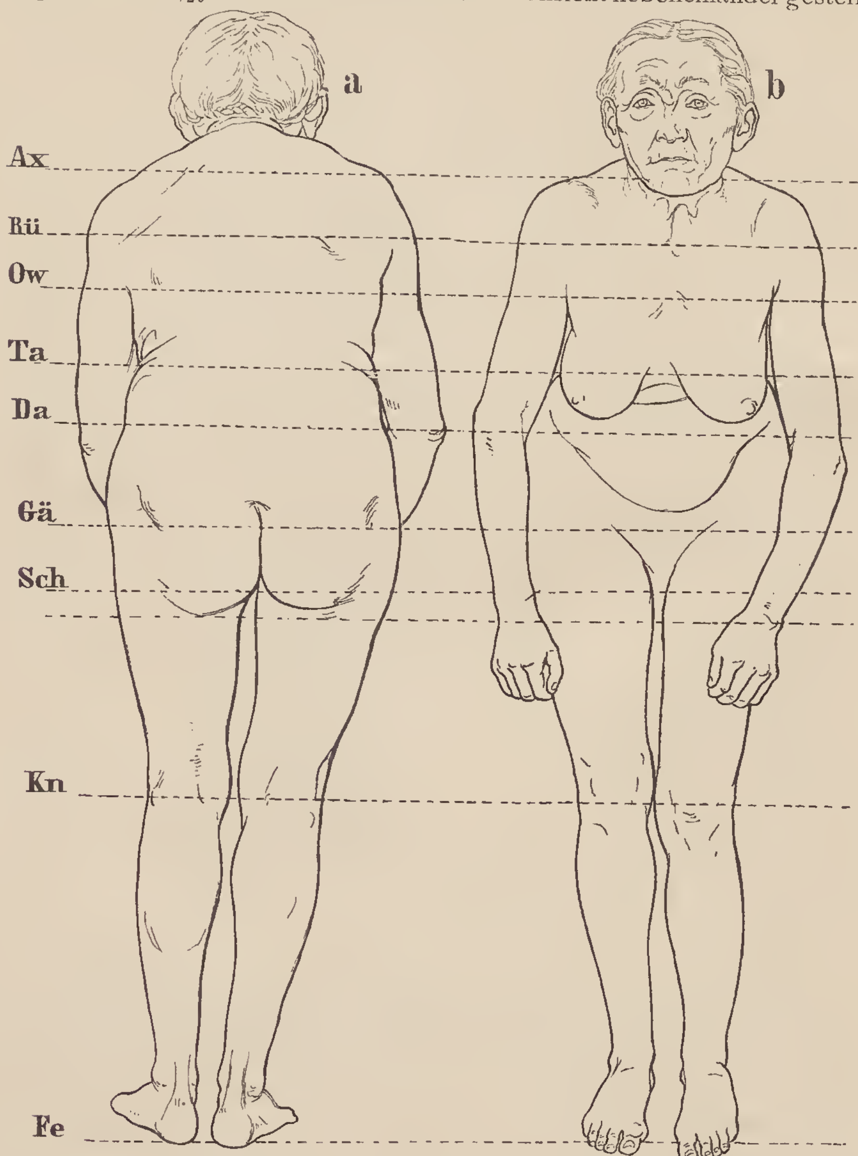
Der runde Rücken ist manchen Familien eigentümlich. „Hockige“ Haltung, anhaltendes Sitzen, das Tragen schwerer Lasten oder schwerer Kleider, das Velocipedfahren u. s. w. begünstigen das Zustandekommen dieser Wuchsform, besonders wenn einwärts gesetzte Füfse oder Plattfüfse vorhanden sind. Von dem eigentlichen Rückenbuckel unterscheidet sich unsere Abbildung durch die ununterbrochene Krümmung der Rückgratslinie, welche, wie die folgenden Abbildungen zeigen werden, beim Rückenbuckel durch winkeligen Knick in der Rückgratslinie ausgezeichnet ist. Die Mafse der Gestalt in Fig. 218 sind die folgenden:

1. Körperhöhe . . . . 135 cm
2. Sitzhöhe . . . . . 62 „
3. Taillenhöhe . . . . 30 „
6. Halsgrubenhöhe . . 19 „
(Der Nabel liegt 2 cm unterhalb der Taillenquerfalte).
7. Oberweite . . . . 76 cm
8. Taillenweite (über die Brust hinweg) . . . 70 „
9. Gesäfsweite . . . . 85 „
Wi steht, wenn die Frau an der Wand lehnt, 13 cm von derselben ab.
15. Rückenbüste . . . 35 cm
16. Vorderlänge . . . 35 „
22. Schultervortritt . . 25 „
23. Brustbreite . . . . 13 „
24. Rückenbreite . . . 16 „
Armansatzbreite . . 8,5 „
25. Armansatz = *Rü*-Schleife . . . . . 57 „
26. Armansatz = *Wi*-Schleife . . . . . 56 „

Die Wuchsform 209c mit der vorgebogenen Rückgratslinie (Lordosis) wird gewöhnlich schon der Buckelbildung zugerechnet; sie kommt in so ausgesprochener Weise auch nur selten vor, z. B. bei doppelter Hüftgelenksverrenkung, welche wir im 31. Abschnitt eingehender beschreiben werden (Fig. 239).

Kleine Abweichungen von der natürlichen Krümmung der Hals- und Brustwirbelsäule kommen, wie schon gesagt, durch die gewohnheitsgemäfse Haltung des Kopfes zustande. So trägt ein gebeugt gehender Mensch, der einen gewölbten Rücken und flache Brust hat, seinen Kopf nach vorn geneigt (Fig. 210, 213b); dagegen findet sich bei flachem Rücken mit gewölbter Brust und zurückgebogener Wuchsform die Kopfhaltung auf hochgetragenem Nacken (Fig. 213a).

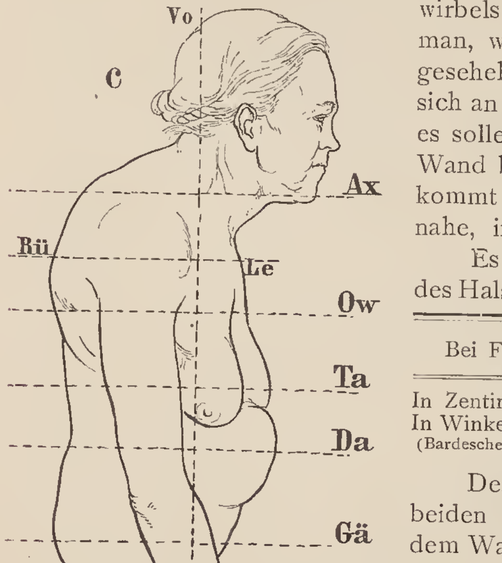
In Fig. 219 ist der Einflufs der geraden und der gebeugten Wuchsform auf die Wanderung des Punktes *Wi* und auf den Verlauf der Nacken-Rückenlinie dargestellt. In $^1/_{20}$ natürl. Gröfse sind in Seitenansicht nebeneinander gestellt:



218a u. b. Der runde Rücken. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

a. die zurückgebogene Wuchsform,
b. die von uns als normal bezeichnete Körperhaltung,
c. die vorgebeugte Wuchsform,
d. die Wuchsform mit rundem Altersrücken,
e. ein Seitenbuckel,
f. ein Brustrückenbuckel.

Einen Mafsstab zur ungefähren Schätzung für die *C*förmige Ausbiegung der Brust-Halswirbelsäule nach hinten, in Höhe des 7. Halswirbels, kann man sich schaffen, wenn man, wie in der Abbildung in Fig. 219 geschehen ist, die betreffenden Menschen sich an eine gerade Wand anlehnen läfst; es sollen die Fersen und der Rücken die Wand berühren: In Fig. 219a, b, c u. d kommt auch die Gesäfsgegend der Wand nahe, in Fig. 219e u. f dagegen nicht.



218c. Der runde Rücken. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Es beträgt die wagrechte Entfernung des Halswirbelpunktes *Wi* von der Wand:

Bei Fig. 219	a.	b.	c.	d.	e.	f.
In Zentimetern	0	3	10	15	18	18
In Winkelgraden (Bardescher Winkel)	0°	12°	25°	30°	50°	45°

Der Winkelausschlag zwischen den beiden Schenkeln, welch letztere von dem Wandlot und der Linie durch den Punkt *Ow* zum Halswirbelpunkt *Wi* gebildet werden, mit der Winkelspitze in *Ow* ist in der zweiten Tabellenlinie enthalten. Der Punkt *Ow* ist gewählt worden, weil bei einfacher Rundung des Rückens gewöhnlich die stärkste Krümmung in Höhe dieses Mefspunktes, d. h. in Höhe der unteren Achselhöhlenwand, sich befindet.

Wir wählen für diesen Winkelausschlag die Bezeichnung: Bardescher Winkel, weil F. A. Barde zuerst in dem Buche: Traité encyclopédique de l'art du tailleur, Paris 1850, mit bewufstem Ziel auf diesen Winkel aufmerksam gemacht hat.

In Fig. 220 ist in der planimetrischen Zeichnung der Rückenfläche derjenige Ausschnitt in $^1/_{10}$ natürlicher Gröfse dargestellt, welcher Rückgrat und Schulterblätter umfafst, also diejenigen Körpergegenden des Rückens, welche bei den Wanderungen des Punktes *Wi* beteiligt sind.

Es sind die Wuchsformen ausgewählt, mit Auslassung von Fig. 219c, ohne Beteiligung von seitlicher Verkrümmung. Die Bilder geben in $^1/_{20}$ natürlicher Gröfse die Flächendarstellungen von der linken Rückenhälfte. Sämtliche Rückenflächen sind gleich hoch nebeneinander auf den am

stehenden Menschen höchst gelegenen Meſspunkt, auf die Brustspitze *Br*, eingestellt, und es zeigen die anderen Meſspunkte in der Rückenfläche folgende Eigentümlichkeiten (des leichteren Vergleiches wegen ist die gleiche Körpergröſse von 167 cm und der gleiche Brustumfang von 96 cm vorausgesetzt).

219. Schematische Darstellung über den Einfluſs der Wuchsform auf den Verlauf der Nacken-Rückenlinie. (1/20 nat. Gr.) a zurückgebogen; b gerade; c gebeugt; d runder Rücken; e Seitenbuckel; f Brustrückenbuckel.

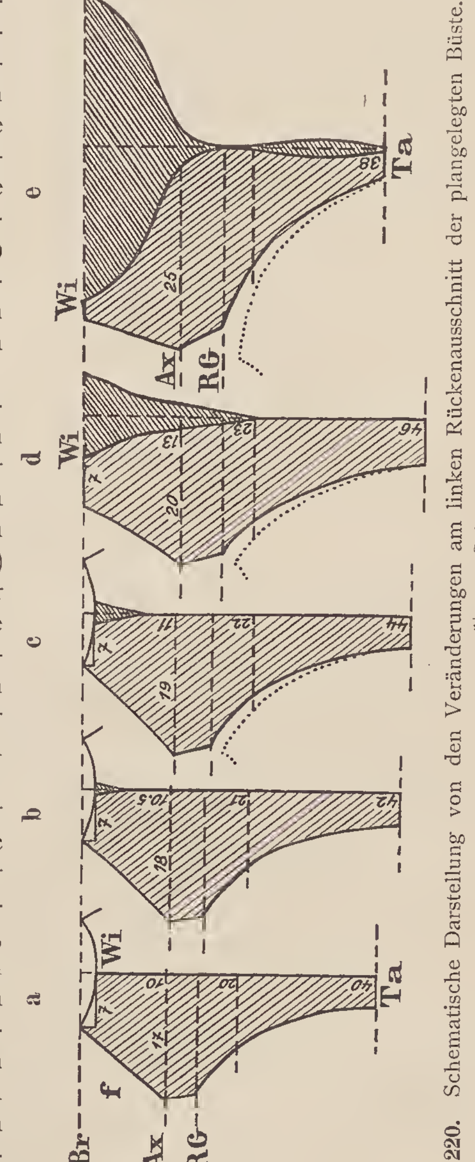
Der Halswirbelpunkt *Wi* liegt in Fig. 219 a am tiefsten, unterhalb des Brustspitzenpunktes *Br*; von Fig. 219 b—d nimmt fortschreitend der Höhenunterschied zwischen *Wi* und *Br* ab. Bei den verkrüppelten Wuchsformen (Fig. 220) kann sogar *Wi* höher als *Br* liegen.

Der Meſspunkt *Ax* und der Meſspunkt *RG* am Armansatz rücken, entsprechend der Verlängerung der Rückengegend, von a—d in Fig. 220 ständig nach unten. Die lotrechte Entfernung zwischen *Wi* und *Ax* beträgt in Fig. 220 a = 10 cm; 220 b = 21,5 cm; 220 c = 11 cm; 220 d = 12 cm; 220 e = 13 cm. Die damit zusammenhängende Verbreiterung des Rückens von 17 auf 25 cm ist in die Zeichnungen eingeschrieben.

Es entspricht der Meſspunkt *Ow*, seiner Höhenlage nach der unteren Grenze der Achselhöhlenwand. Die Entfernung von *Wi*—*Ow* beträgt bei Fig. 220 in a = 20 cm; b = 21 cm; c = 22; d = 23 cm.

Die Gesamttaillenhöhe von *Wi* bis *Ta* beträgt bei Fig. 220 a = 40 cm; b = 42 cm; c = 44 cm; d = 46 cm; Fig. 219 f nur 38 cm.

Die *C*förmige Biegung der Hals-Brustwirbelsäule nach hinten kommt in der Flächendarstellung zwischen dem Halswirbelpunkt *Wi* und dem Oberweitenpunkt *Ow* in Fig. 220b—f zur Anschauung. Der dunkel schraffierte Teil unterhalb des Punktes *Wi* entspricht der Vorbeugung der Hals-Büsten-Wirbelsäule. Bei der Vereinigung der beiden Hälften des Rückenausschnittes würde durch diesen dunkel schraffierten Zwickel die Wirbellotlinie des Rockes die nötige Wölbung erhalten. Der in Fig. 219 gezeichnete Bardesche Neigungswinkel kehrt demnach in Fig. 220 in abgeschwächtem Grade wieder.



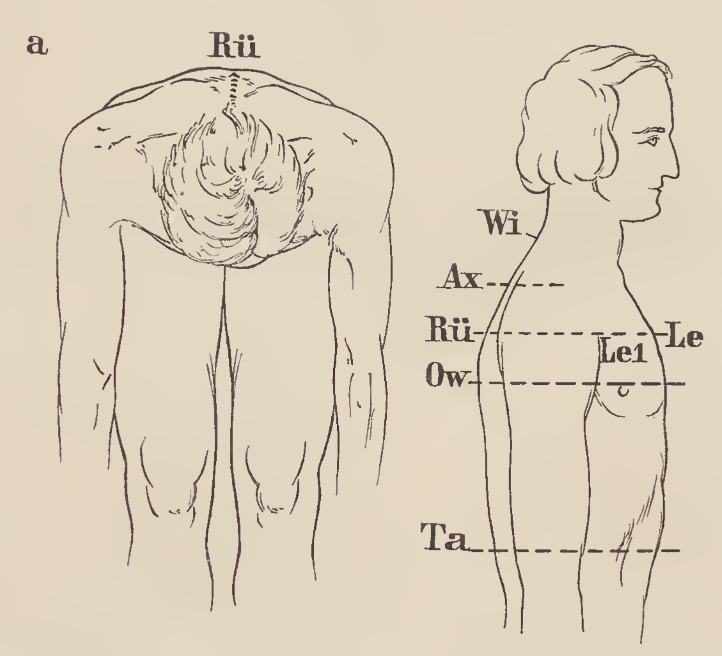
220. Schematische Darstellung von den Veränderungen am linken Rückenausschnitt der plangelegten Büste. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a zurückgebogene Haltung; b gerade Haltung; c gebeugte Haltung; d runder Rücken; e (oder f in Fig. 220) Rückenbuckel.

Einen genauen rechnerischen Zusammenhang zwischen dem Bardeschen Winkel in der Bewegung des Kopfes nach vorn in Fig. 219a und dem schraffierten Zwickel („Abstich") in Fig. 219b—e können wir nicht angeben, da die Spitze des Bardeschen Winkels thatsächlich bei den Einzelformen von vorgebeugter Haltung oder Buckelbildung nicht immer im Punkt *Ow* liegt.

Bei leicht vorgebeugter Haltung, welche in Fig. 219c u. 220c vorliegt und von der grofsen Mehrzahl unserer Mitmenschen innegehalten wird, reicht der Bardesche Winkel mit seiner Spitze nur bis zum Dornfortsatz des dritten Brustwirbels, beim runden Rücken in Fig. 219d u. 220d bis zum Oberweitenpunkt oder bis zum Dornfortsatz des siebenten Brustwirbels herab. Bei Buckelbildung gibt es überhaupt keine allgemeineren Gesichtspunkte. Es läfst sich im allgemeinen nur sagen: Die Gröfse des schraffierten Zwickels in der Planzeichnung hat bei *Wi*, wagerecht zwischen den Winkelschenkeln

der rechten und linken Hälfte des Rückenausschnittes geschätzt, ungefähr die Hälfte des Mafses, welches für den Bardeschen Winkel in Fig. 219 gefunden wurde, oder, ohne Winkelgrade, nur nach Zentimeterentfernung abgeschätzt, betragen die wagerechten Entfernungen des Punktes *Wi* von den gewählten Lotlinien:

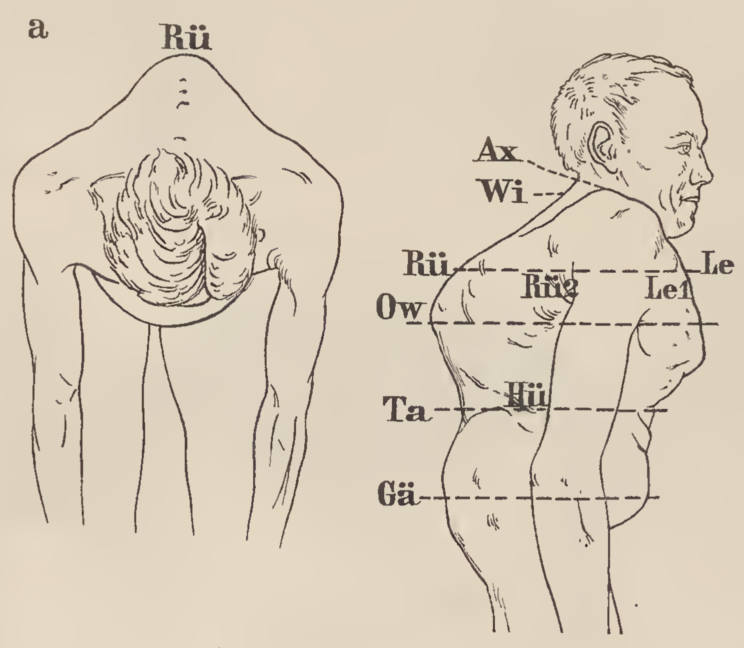
In Zentimetern	a.	b.	c.	d.	e.	f.
In Fig. 219 (von der Wand)	0	3	10	15	18	18
In Fig. 220 (zwischen linker und rechter Hälfte des Rückenausschnittes) . . .	0	2	5	8	—	8,5



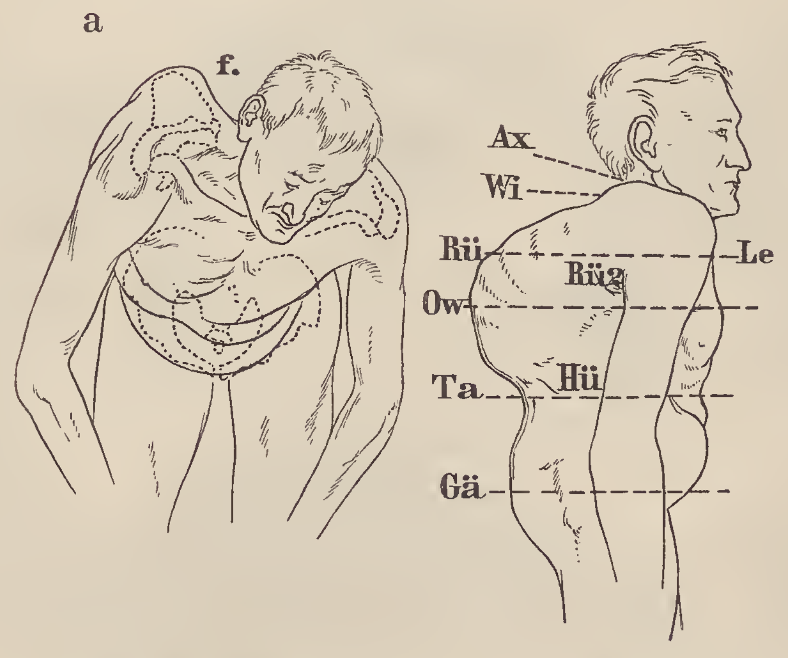
221a. Aufsicht auf den Rücken des proportioniert gebauten Menschen. (1/10 nat. Gr.)

In Fig. 220c, d u. f ist unterhalb des Mefspunktes *RG* noch eine punktierte Linie eingezeichnet. Es ist das die sogenannte Seitennaht unterhalb des Armes. Dieselbe ist am Seitenausschnitt der Brustoberfläche länger in Fig. 220c, d u. e, wodurch beim Zusammensetzen der planimetrisch gezeichneten Ausschnitte zum Rock die Wölbung für den runden Teil des Rückens oder den Buckel noch ergänzt wird.

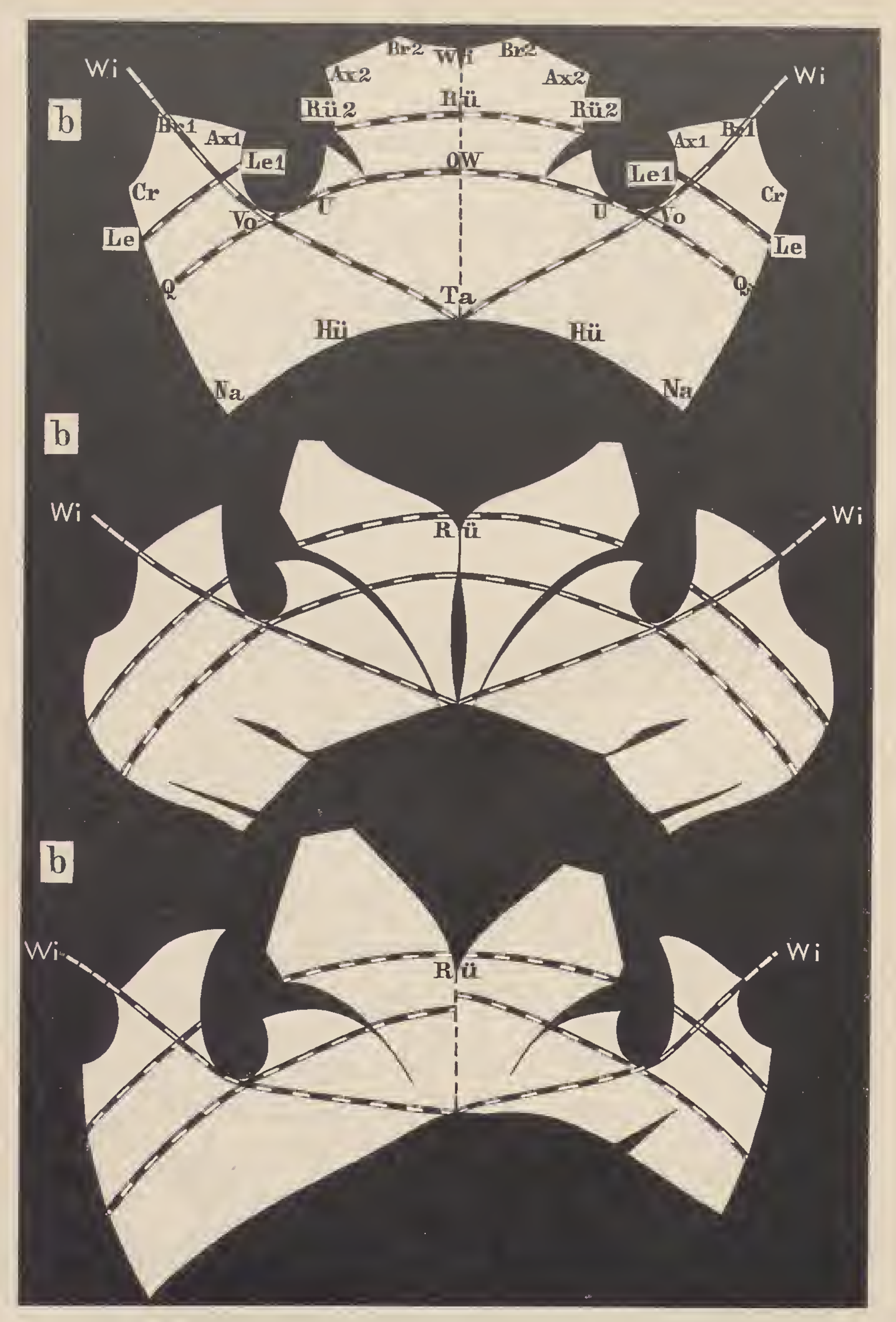
Die Flächendarstellung der Büstenoberfläche vom Buckeligen gibt die Raumverhältnisse innerhalb des Brustkastens in höchst kennzeichnender Weise wieder. In Fig. 221, 222 u. 223 sind schematisch nebeneinander gestellt:



222a. Der Brustrückenbuckel mit Gleichheit beider Büstenhälften.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)



223a. Der Seitenbuckel mit Verengung der einen Büstenhälfte.
($^1/_{10}$ nat. Gr.)



221 b. 222 b. 223 b. Schematische Darstellung der plangelegten Büstenfläche bei symmetrischer und bei schiefer Büstenbeschaffenheit. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

221 b beim proportioniert gebauten Menschen, 222 b bei Brustrückenbuckel mit Gleichheit beider Büstenhälften, 223 b bei Seitenbuckel mit Verengung der einen Büstenhälfte.

Fig. 221a. Der gerade gewachsene Mann. (Seite 436.)	Fig. 221b. (Siehe Seite 438.) Die Planzeichnung der Büste vom gerade gewachsenen Mann. Rechte und linke Seite sind gleich. Die Rückgratslotlinie ist eine gerade Linie in der Planzeichnung. (Zum Ausgleich der natürlichen Lendenhohlung geht jederseits von $Rü_2$ aus ein Entspannungsschnitt).
Fig. 222 a. Der Mann mit symmetrischem Brust-Rückenbuckel. (Seite 437.)	Fig. 222b. (Siehe Seite 438.) Beide Büstenhälften sind einander gleich. Für den Rückenbuckel geht von *Rü* nach oben die Rückgratsausschnittlinie weit auseinander, mit entsprechender Vorwölbung an der *Cr—Na*-Trennlinie für den Brustbuckel.
Fig. 223 a. Der Mann mit rechtsseitigem Buckel. (Seite 437.)	Fig. 223b. (Siehe Seite 438.) Der Seitenbuckel ist auf die eine Büstenseite verlegt worden. Die Ungleichheit der Mafse tritt für beide Büstenhälften deutlich hervor.

---

29. Abschnitt.

Der Rückenbuckel und der Brustrückenbuckel (Kyphosis).

Der Rückenbuckel entwickelt sich nicht aus dem runden Rücken, ist nicht eine Steigerung dieser Mifsbildung. Während beim runden Rücken die Rückgratslinie einen einzigen Bogen, ohne Knick, bildet, kommt letzterer bei der Buckelbildung immer vor. Der Grund für diese mit Knickung verbundene Verbiegung liegt in der meist auf wenige Wirbel beschränkten Erkrankung der Wirbelsäule bei wirklich Buckeligen.

Der Knick kann am Halsteil (Fig. 224), an der Rückenwirbelsäule oder auch in der Lendengegend seinen Sitz haben (Fig. 225—227).

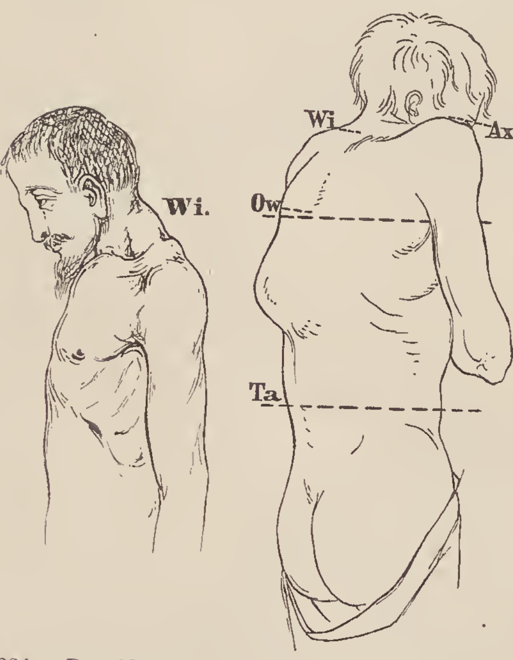
Wenn nachfolgend die Bezeichnung „reiner Rückenbuckel" vorkommt, so ist dieselbe gewählt worden, um die Unterscheidung von dem Brustrückenbuckel (Fig. 226) durchführen zu können. Bei letzterem sitzt ein ausgesprochener zweiter Buckel vorn auf dem Brustbein; dasselbe ist beim reinen Rückenbuckel oft nicht einmal angedeutet. Des weiteren soll sich das Beiwort „rein" darauf beziehen, dafs wir für die Beschreibung des Rückenbuckels und des Brustrückenbuckels zwei Menschen ausgewählt haben, die eine weitere Mifsbildung durch gröfsere seitliche Verschiebung des Rückgrates in den beiden Körperhälften nicht haben, zum Unterschied von den im nächsten Abschnitt zu betrachtenden seitlichen Verschiebungen der Wirbelsäule.

In Fig. 221—223 sind die Unterschiede zwischen Rücken- und Seitenbuckel planimetrisch dargestellt. Fig. 221 stellt den gerade gewachsenen Menschen, Fig. 222 den Mann mit Rückenbuckel und Fig. 223 den Mann mit einem Buckel auf der rechten Körperseite dar. — Die genauere anatomische und planimetrische Zergliederung dieser Verkrüppelungen folgt nach.

In Fig. 224 ist die Halswirbelsäule nach hinten vorgebogen, ähnlich wie es bei Buckelbildung in der Brust- oder Lendengegend vorkommt.

Infolge von Vereiterung der obersten Halswirbel ist die Entfernung vom Punkt *Wi* zum Hinterhaupt verkürzt; der Kopf hat sich nach vorn dauernd verschoben, das Knie tritt vor, steht auf dem Brustbein *Cr* auf.

Die Wuchsform ist meist eine gezwungene, zurückgebogene, weil nur bei dieser Haltung der Blick genügend gehoben werden kann; der Bardesche Winkel beginnt dicht unterhalb des Wirbelpunktes *Wi*, von wo ab die Halswirbelsäule winkelig nach vorn sich abbiegt. Der Brustspitzenpunkt *Br* ist bedeutend von dem *Vo*-Lot nach vorn vorgeschoben.



224. Der Nackenbuckel in Höhe zwischen Hinterhaupt u. *Wi.* (1/10 nat. Gr.)

225. Der Rückenbuckel in Höhe von *Ow bis Ta.* (1/10 nat. Gr.)

Durch seitliche Abweichung des Halses können noch Veränderungen in der Wuchsform hinzukommen, wie z.B. bei dem durch Muskelzug entstandenen Schiefhals (Fig. 229).

In Fig. 222b sind die beiden seitlichen Hälften der Brustoberfläche gleich, wie eine Nachprüfung der Mafse angeben wird.

In Fig. 222 u. 226 hat der Buckel in *Ow* seinen Gipfel tiefer, in Fig. 224 aber höher.

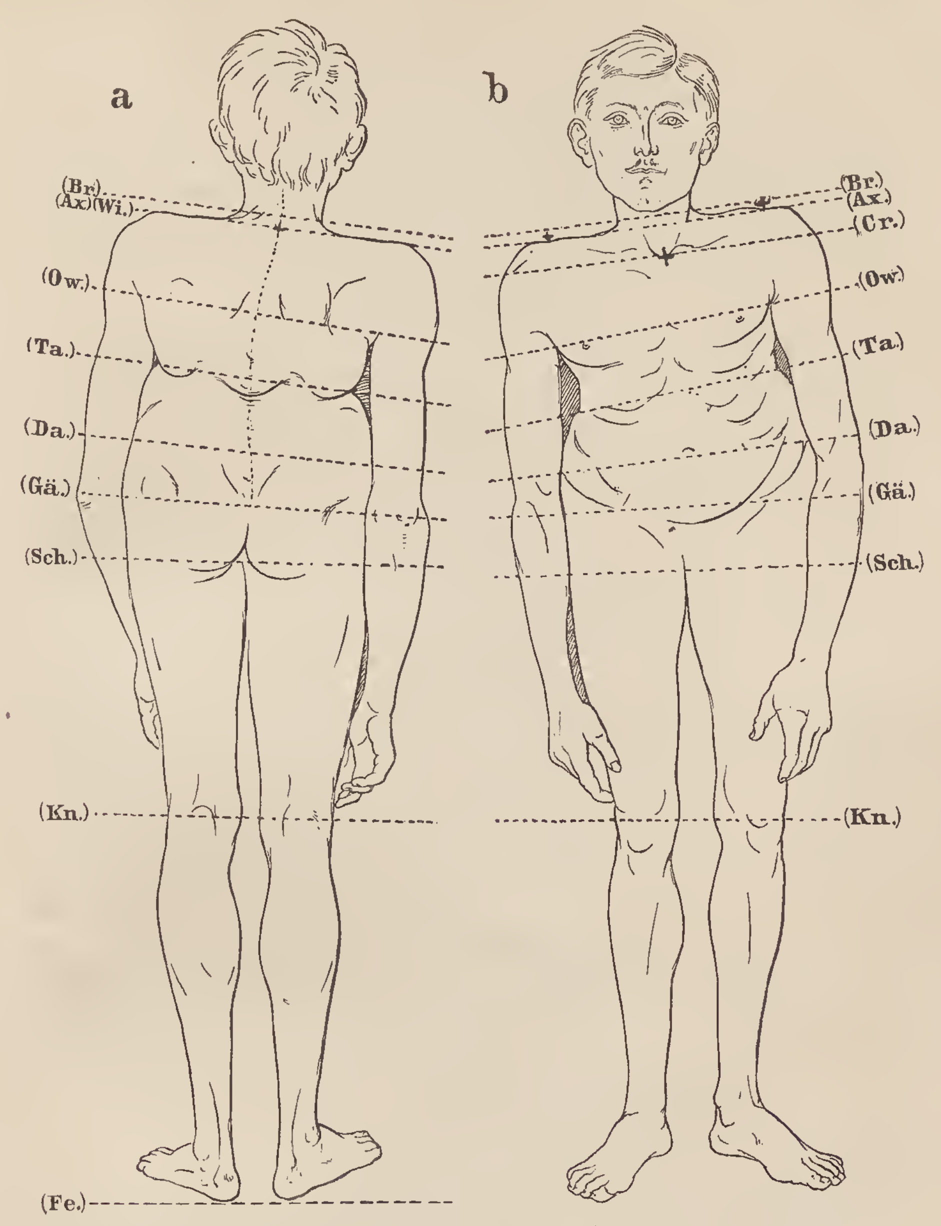
Alle Buckelformen haben eine Verringerung der Körperhöhe gemeinschaftlich. Die Verkürzung betrifft das Rückgrat, welches in sich zusammengesunken ist, wie wir bei der Besprechung der Proportion des Ortes von *Wi* zur Körperhöhe schon erwähnt haben. (Siehe auch Fig. 219.) Der Buckelige in Fig. 226 von 149 cm Körperhöhe z.B. müfste nach dem Mafs seiner auffallend langen Beine eigentlich eine Körperhöhe von 170 cm haben.

Der Brustrückenbuckel (Fig. 226).

Die bei dem einfachen Rückenbuckel angedeutete Beteiligung des Brustbeines an der Vorbildung der Knochen ist gesteigert zum Brustbuckel, mit einem deutlichen Knick in der Mitte des Brustbeines (Fig. 226c).

Folgende Mafse sind an demselben entnommen. Beim Stehen an einer Wand bleibt *Wi* von derselben 13 cm entfernt.

1. Gesamthöhe = 155 cm;
2. Sitzhöhe = 67 cm; (Schritthöhe = 86 cm);
3. Taillenhöhe *Ta*—*Wi* = 30 cm;
4. Halsgrubenhöhe *Cr*—*Ta* = 19 cm; Nabel 20 cm tiefer;
7. Oberweite = 76 cm;
8. Taillenweite = 70 cm;



226 a u. b. Die Körperproportionen bei Brustrückenbuckel. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

9. Gesäſsweite = 85 cm;
14. Vorderbüste = 35 cm;
15. Rückenbüste = 35 cm;
16. Vorderlänge *Wi—Na* = 35 cm; *Cr—Hü* = 23 cm;
22. Schultervortritt = 25 cm; Armlochbreite = 8,5 cm;
23. Brustbreite $Le—Le_1$ = 13 cm;
24. Rückenbreite $Rü—Rü_1$ = 16,5 cm.

Für die Herstellung der Planzeichnung zur Büste in Fig. 227 ist das trianguläre Maſssystem herangezogen worden. Die Einzelmaſse sind daselbst eingeschrieben.

Auf kleine Untersehiede zwisehen der reehten und linken Körperseite wird an dieser Stelle nieht eingegangen.

Die geringen Verschönerungen zum Ausgleich der ärgsten Mifsverhältnisse in der Brust- und Rüekenfläche sind in Fig. 226e angedeutct. Die Aufstellung der Zeichnung (Fig. 227) ist von der Brustseite ausgegangen, die an der Verkrüppelung am wenigsten beteiligt ist. Von hier aus ist die Zeichnung rückwärts weitergeführt worden, selbstverständlich für jede Brusthälfte gesondert.



226 c. Brustrückenbuckel. (1/10 nat. Gr.) Die dazu gehörige Ansicht ohne Kleider siehe Fig. 222 a.

Der Ort von Punkt *Vo* ist zuerst vom Brustbeinlot aus bestimmt worden, dann von der Wirbelsäule aus und zur Kontrolle aueh noch durch Schleifenmafse um den Arm herum von *Le* oder *Rü* aus.

Der Gipfel der Rüekgratsausbiegung ist von *Wi* aus gemessen, und die grofsen Strecken auf dem Rücken sind ebenfalls von hier aus ermittelt.

Nachdem die Zeichnung der vorderen Brusthälfte feststand, ist mit Hilfe des Oberweitenmafses der Umfang des Buekels eingezeichnet worden.

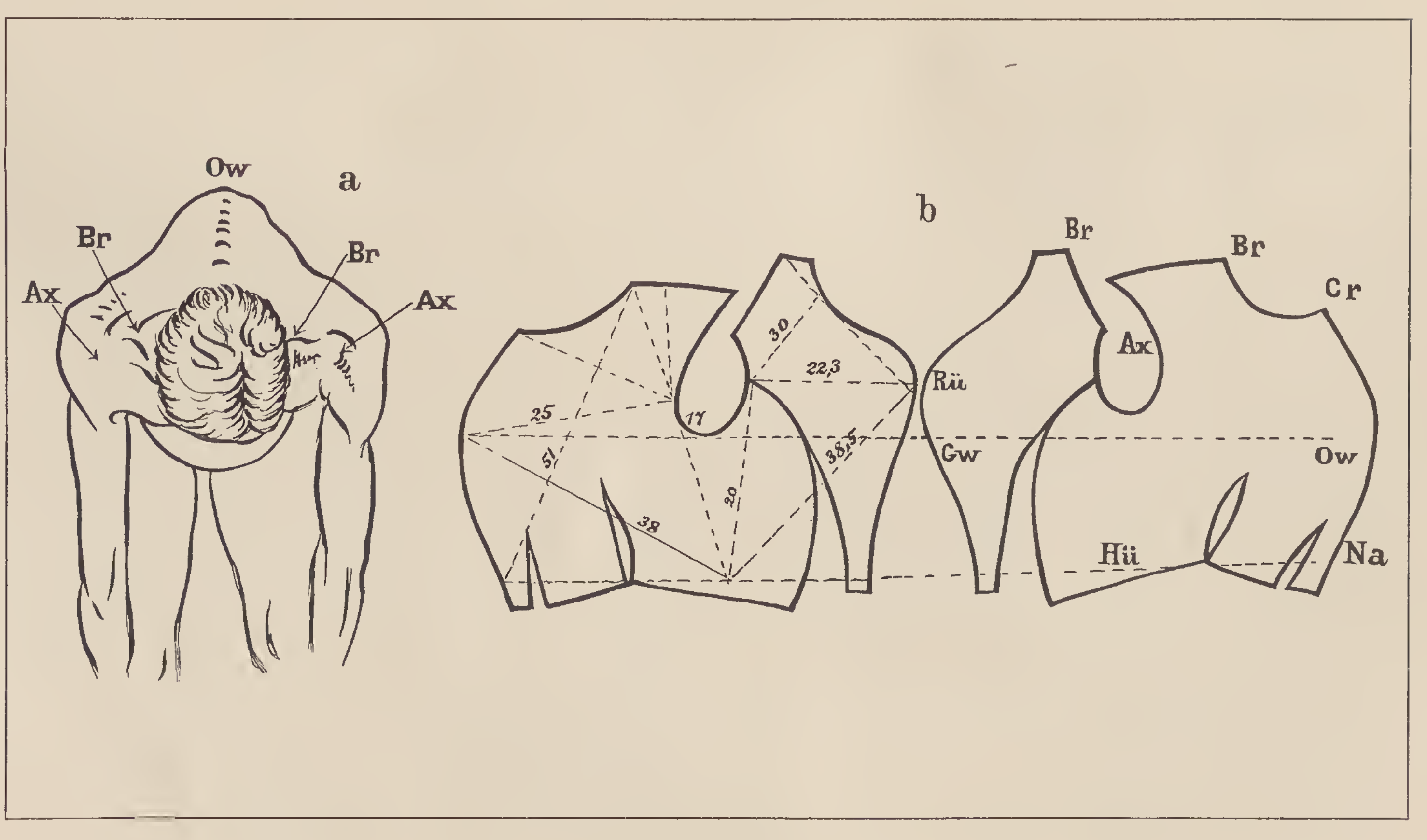
Auf diesen ersten Entwurf des Schnittmusters hat sich alsdann die Zeichnung des für beide Seiten ausgeglichenen Schnittmusters mit einigen Schlufsverbesserungen aufgebaut, wie sie das Anpassen des fest anliegenden Proberockes ergeben hat.

Es sind in den Lehrbüchern der Zusehneidekunst eine ganze Reihe von Sehrägmafsen für Ausmessung von Buckeligen angeführt, ohne Unterscheidung von Rückenbuekel, Seitenbuckel, rundem Rücken. Die hauptsächlichsten derselben sind in der Mafskarte und in Fig. 160 enthalten; die jedesmalige Auswahl bleibt dem sachverständigen Ermessen vorbehalten. Allgemeine Regeln lassen sich für die geometrisehe Ausmessung und die planimetrische Darstellung von Mifswuchs nicht geben.

Als Beispiele, welche Schwierigkeiten zu überwinden sind, geben wir die genaue anatomische und planimetrische Untersuchung einer durch Schiefwuchs schwieriger zu zeichnenden Wuchsform (Fig. 228 b). Weitere Wuchsfehler, mit vorzugsweiser Verkümmerung der Wirbelsäule nach der Seite, folgen im 30. Abschnitt.

Rückenbuckel mit sehr grofser, linker Armansatzfläche.

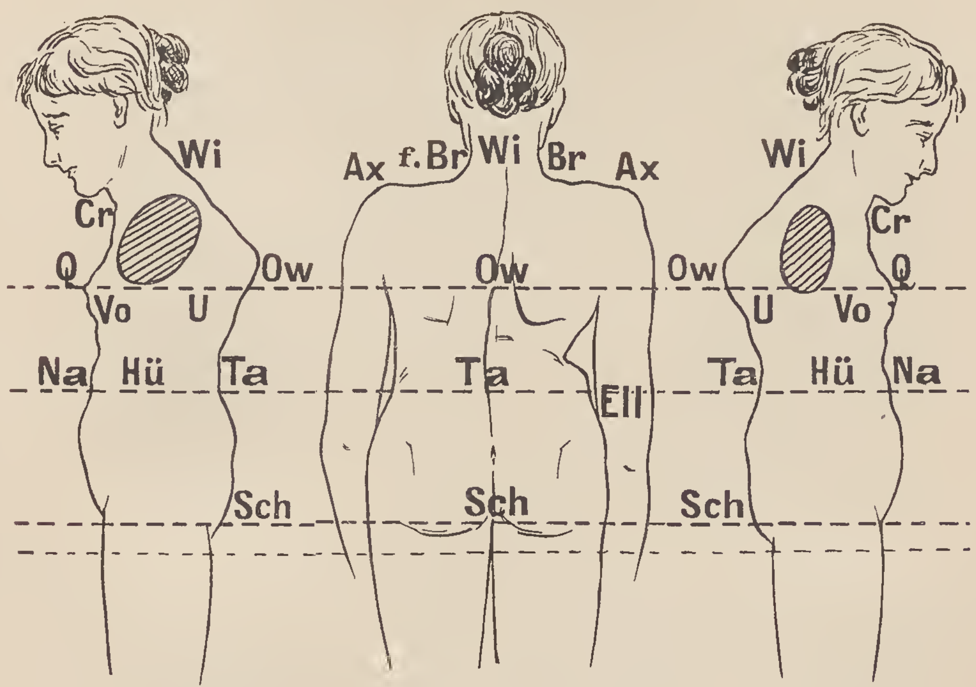
Beschreibung der Körperoberfläche. Das Mädchen ist vor 4 Jahren die Treppe hinabgefallen auf den Rüeken und ist seitdem krank. Der Rückenbuekel hat sich innerhalb eines halben Jahres ziemlich



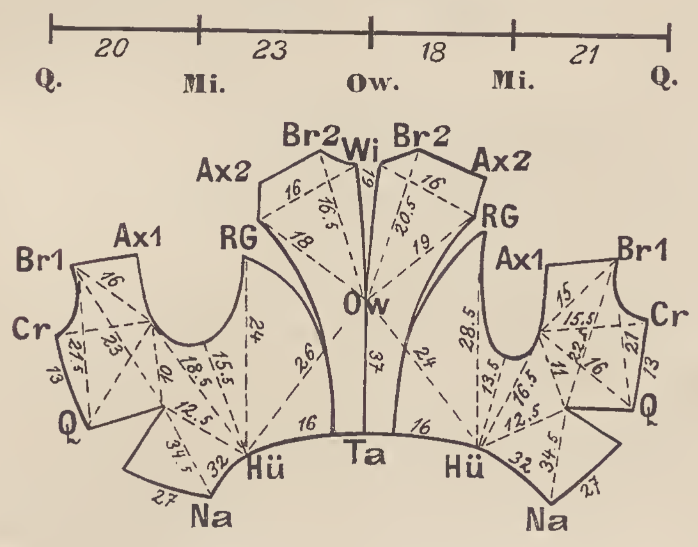
227. Die plangelegte Büstenoberfläche des symmetrischen Brustrückenbuckels. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.) (Vergl. Fig. 226.)

rasch gebildet; vor ½ Jahr hat sich auf der Höhe des Dornfortsatzes am dritten Brustwirbel ein Eitersack geöffnet, der jetzt vernarbt ist. Der obere Teil der Brustwirbelsäule ist versteift. Auf der Höhe des Buckels liegt eine schwielige Verdickung. Das linke Bein ist schwach. Es fehlen Eitersenkung und Lähmung; aber es besteht Lungentuberkulose.

Fräulein Liebsch, 20 Jahre alt	Linke Körperseite	Rechte Körperseite
1. Nackenschulterlinie.	Hochschulterig, ziemlich gleich auf beiden Seiten.	
2. Hüftkamm.	Verstrichen.	Rechts hoch, mit deutlichem Taillendreieck.
3. Dornfortsatzlinie.	Mit scharf. Knick in Höhe von *Ow*. Die Dornfortsätze zeigen keine seitliche Verschiebung, verlaufen in der *Ta*-Ordinate.	
4. Rumpfdrehung.	Linker *Vo*-Punkt weit vorgeschoben, *Vo—Ow* = 23 cm.	Rechter Arm steht stark zurück, *Vo—Ow* = 18 cm.
5. Flankenprofil.	Linke Hälfte tief. *Hü—Mi* = 15,5 cm. Rippenrand von *Hü* = 3 cm entfernt. *Hü* tritt nach vorn vor.	Rechte Hälfte hoch. *Hü—Mi* = 13,5 cm, *Hü—Vo* = 16,5 cm. Freier Rippenrand sitzt der Hüfte auf.
6. Ellbogendreieck.	Flach, ausgeglichen.	Arm pendelt nach hinten, scharf ausgesprochenes Taillendreieck, *Hü—Ell* = 4 cm.
7. Rippenwinkel.	Rippenwinkel flacher.	Rippen verlaufen wagerechter.
8. Muskeln v. Rumpf zum Schulterblattgelenk.	Links hinten gekürzt.	Rechts hinten gedehnt.
9. Schulterblattgegend (Rückenausschnitte der Planzeichnung).	*Hü—Ow* = 26 cm *Hü—Rg* = 24,5 „ flach, breit.	*Hü—Ow* = 24 cm *Hü—Rg* = 28,5 „ schmal, gewölbt.
10. Brustbeingegend.	*Cr—Q—Na* = 13; 27 cm.	*Cr—Q—Na* = 13; 27 cm. *Cr* ist von der *Na*-Ordinate 1½ cm nach rechts abgewichen.
11. Achselsteg *f*.	*Ow—f—Vo* = 36 cm. Beide Schultern anscheinend gleichhoch.	*Ow—f—Vo* = 33,5 cm.
12. Brustmuskelgegend.	*Vo—Q* = 15 cm schmäler.	*Vo* tritt zurück; Brustwarze steht tiefer, *Vo—Q* = 16 cm, etwas breiter.
13. Lendengegend.	Sehr hohles Kreuz.	
14. Nabelbauchgegend.	Starker Spitzbauch.	
15. Armtrennfläche.	*Vo* steht weit vor und höher. *Hü—Vo* = 18,5 cm. Armtrennfläche schräg oval, breit. *Q* —20,0— *Mi* —23,0— *Ow* Sa. 43 cm *Ow—Rg* = 18 cm.	*Hü—Vo* = 16,5 cm. Armtrennfläche schmal, steht senkrecht. *Ow* —18,0— *Mi* —20,0— *Q* Sa. 38 cm *Ow—Rg* = 19 cm.



228a. Rückenbuckel mit vorgeschobenem und verbreitertem linken Armansatz. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)



228b. Plangelegte Büste von Fig. 228a. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Triangulär-Maſse der Körperoberfläche (Fig. 228).

		Linke Seite	Rechte Seite
Am Meſsapparat abgelesen.	*Ta—Hü—Na*	16, 32	16, 32
	Wi—Br—Cr	6, 17	6, 18
	Cr—Q—Na	13, 27	13, 27
	Br—Q—Br—Na	21,5 35	21, 34,5
	Br ⊙ *Hü*	23,5, 34,5	22,5, 34
	Br—Ax—Ell—Pi	10, 49, 70	10, 49, 74
	Br—Vo—Ow—Br	16, 32, 44	15, 35, 46
	Wi—Ow—Ta	19, 37	19, 37
Maſse von Punkt *Ow*	*Ow—Br*	21	20,5
	Ow—Vo	36	33,5
	Ow—⊙—*Q*	29,5, 41	31—40
	Ow—Hü	26	24
Maſse von Punkt *Rg*	*Rg—Ow*	18	19
	Rg—Wi	16.5	16
	Rg—Hü	24,5	24,5
	Na—⊙	15.5	14.5
	Hü—⊙	12,5	12,5
	Mi—XX	15,5	13
Maſse von Punkt *Vo*	*Vo—Cr*	15	15,5
	Vo—Q	15	16
	Vo—⊙	10	11
	Vo—Hü	18,5	16,5
Balance-Maſse	*Na—Fe* . . . 108	—	—
	Ta—Fe . . . 104	—	—
	Hü—Fe	105	107,5

---

30. Abschnitt.

Die seitlichen Verkrümmungen der Wirbelsäule und der Seitenbuckel.

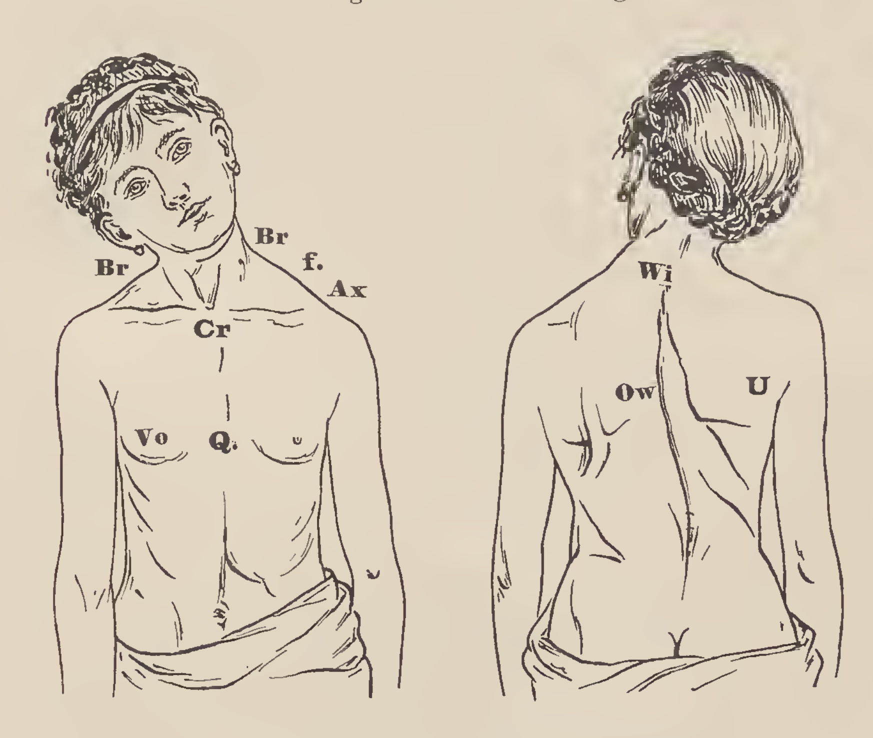
Unter den in diesem 30. Abschnitt zu beschreibenden seitlichen Verkrümmungen des Rückgrats nimmt der Schiefhals eine Ausnahmestellung ein, weshalb wir ihn hier zunächst gesondert betrachten.

Aus der groſsen Anzahl von Wuchsfehlern am Halse ist der Nackenbuckel im Abschnitt 29 schon beschrieben.

Fig. 229 betrifft einen rechtsseitigen sogenannten muskulären Schiefhals, entstanden durch Verkürzung des rechten Kopfnickermuskels, mit Beugung des Kopfes nach der rechten Schulter hin, ohne nennenswerte Drehung des Kopfes um die Längsachse des Halses. Die Halswirbel-

säule ist nach links, die Brustwirbelsäule ebenfalls nach links, die Lendenwirbelsäule aber nach rechts ausgebogen. Die linke Schulter ist nach vorn geschoben, das linke Schulterblatt steht weiter ab von der Rückgratslinie, die linke Lendengegend ist breiter als rechts, die linken Rippenwinkel sind stärker im Winkel gebogen. Die Hüften sind noch nicht beteiligt.

Höhere Grade dieses Leidens führen dazu, dafs der Kopf ganz auf die Nackenschulterlinie der gesunden Seite zu liegen kommt; das Ge-



229. Der Schiefhals. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
Der Punkt *Wi* ist durch Verkürzung des rechten Kopfnickermuskels nach links ausgebogen mit Gegenkrümmung der Brustwirbelsäule bei *Ow—Ta* nach rechts.

sicht sieht nach der Seite des gesunden Muskels hin; der Kopf ist nach der Seite des kranken Muskels hin geneigt und infolge davon der Blick nach oben gerichtet. Die Beugung kann so stark sein, dafs auf der kranken Seite Schulterblatt und Ohrläppchen sich berühren, die Halsfläche ganz verschwunden ist.

Der Brustspitzenpunkt *Br* ist auf der kranken Seite nach vorn gerückt, wodurch der Eindruck zustande kommt, als ob die Schulter auf der kranken Seite weiter vom Halse abstehe, als auf der gesunden Seite.

Die Bewegungen des Kopfes sind durch den verkürzten Kopfnickermuskel sehr eingeneigt; derselbe verläuft als kurzer, derber Wulst senkrecht vom Ohrloch zum Halsgrubenpunkt *Cr* herab. Das Brust-

bein ist nach der kranken Seite verschoben, das entsprechende Schlüsselbein gehoben.

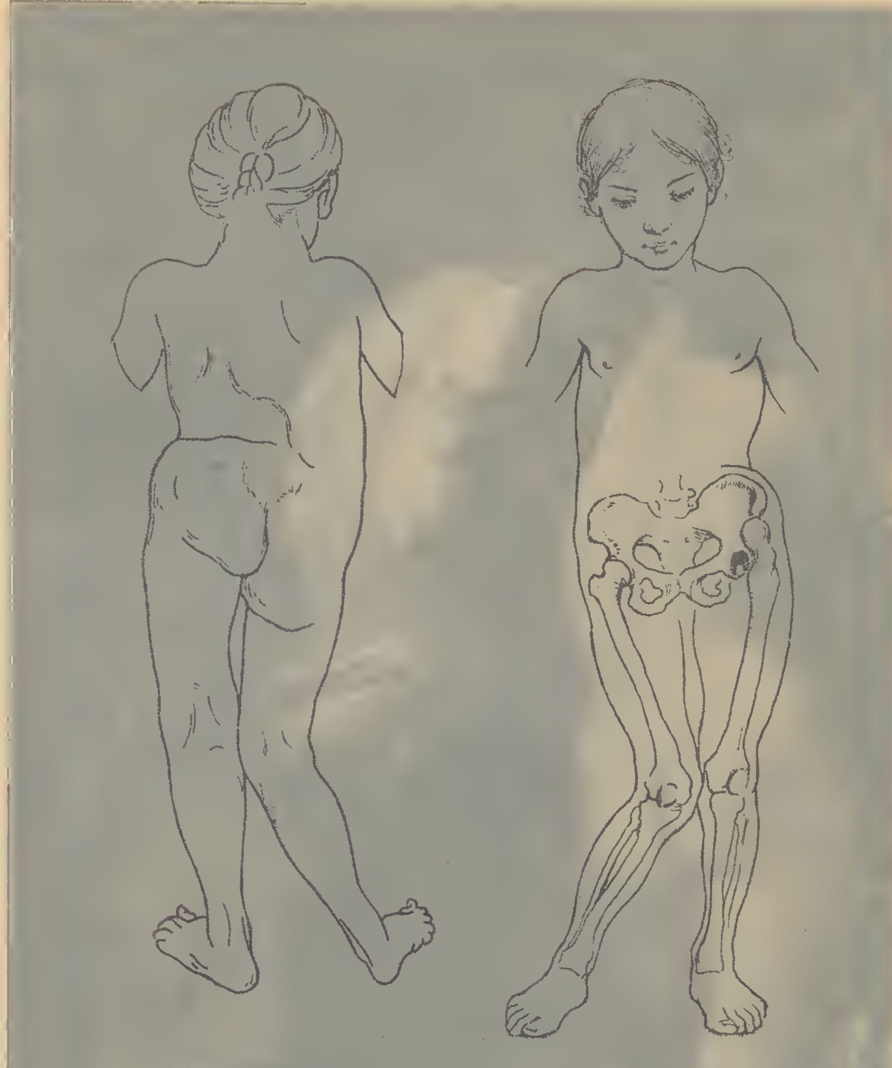
In anderen Fällen, z. B. durch Verkürzung der oberen Stränge des Kappenmuskels, wird der Kopf nach hinten übergebogen, mit Verbiegung und bei einseitiger Verkürzung dieses Muskels, auch mit seitlicher Verbiegung der Halswirbelsäule.

Eine Ausnahmestellung, ähnlich derjenigen für die Halsverkrümmungen, ist der noch abzuzweigenden zweiten kleinen Gruppe, der sogenannten „hohen Hüfte“ und der „statischen Skoliose“ zuzugestehen. Sie bilden den Übergang zu den Wuchsfehlern in der Hüftgegend. Die statische Skoliose hängt mit mangelhaftem Wachstum einer Körperhälfte zusammen, z. B. des linken Beines. Solcher Wuchsfehler ist nicht selten, und es mufs naturgemäfs bei einem längeren rechten Bein die vordere linke Beckenhälfte sich senken, weiter die dem Becken aufsitzende Wirbelsäule sich nach der linken Seite ausbiegen, z. B. linkes kurzes Bein und linke Lendenausbiegung. Ist das Bein sehr viel zu kurz, so wird die linksseitige Lendenverbiegung in *Ta* sich nach oben zu einer rechtsseitigen Brustausbiegung in *Ow* fortsetzen. Die Nackenschulterlinie kann dabei unbeteiligt bleiben.

Die Untersuchungen von Professor Hasse von 5000 Soldaten haben ergeben, dafs der rechte Arm in 73% aller Fälle, der linke in 9% der Fälle der längere ist und nur in 18% Gleichmafs für beide Arme besteht. Der Längenunterschied betrug bis zu 3 cm. — An den Beinen war in 32% Gleichmafs vorhanden, in 52% war das linke, in 16% das rechte Bein länger; bis zu 2 cm hat der Unterschied betragen, und es waren zum Teil die Oberschenkel, zum Teil die Unterschenkel längenungleich.

Diese ungleiche Beinlänge ist von einem regelrechten Schiefstand des Beckens begleitet, insofern die linke Beckenhälfte höher steht als rechts. Dieses Verhältnis hängt dann wieder mit einer seitlichen Ausbiegung der Wirbelsäule nach rechts hin zusammen. Die umgekehrten Verhältnisse: höhere rechte Beckenhälfte und längeres rechtes Bein erscheint bei einer Ausbiegung der Brustwirbelsäule nach links. Diese Abweichungen der Wirbelsäule nach der Seite hat dann die weitere Folge, dafs die rechte Schulter höher steht als die linke. Das Umgekehrte findet statt, wenn die Wirbelsäule nach links abweicht. Auch hier beträgt der Unterschied bis zu 2 cm. Dazu kommt dann noch, dafs die rechte Brusthälfte bei Erwachsenen in jedem Falle breiter und weiter ist als die linke, so dafs auch die Arme ungleiche Abstände von der Mittellinie zeigen müssen. Auch hier beträgt der Unterschied bis zu 2 cm. Ein gleiches ist, wenn auch in einem geringeren Grade, für die beiden Beckenhälften zu verzeichnen, wie es ja auch seit langem bekannt ist, dafs der Umfang des rechten Armes und des rechten Beines gröfser als der des linken ist.

Ausgesprochene Rechtshändigkeit ist mit einer stärkeren Entwickelung der Knochen und Muskeln auf der gesamten rechten Körperhälfte verbunden. Ob die Rechtshändigkeit angeboren ist, ob die beiden



Adam und Eva.

Aus: Fran[illegible]

[illegible] nach der kranken Seite verschoben, das entsprechende Sch[illegible]bein gehoben.

In anderen Fällen, z. B. durch Verkürzung [illegible] oberen Stränge des Kappenmuskels, wird der Kopf nach hinten [illegible] mit Verbiegung und bei eins[illegible] Verkürzung dieses Muskels [illegible] seitlicher Verbiegung der [illegible].

Eine Ausl[illegible], ähnlich derjenigen [illegible] Halsverkrümmungen, ist der noch [illegible] zweiten kleinen Gruppe [illegible] der sogenannten „hohen [illegible]“ und der „statischen Skoliose“ zu [illegible]. Sie bilden den Übergang zu den Wuchsfehlern in der Hüftgegend. Die statische Skoliose hängt mit mangelhaftem Wachstum einer Körperhälfte zusammen, z. B. des linken Beines. Solcher Wuchsfehler ist nicht selten, und es muſs naturgemäſs bei einem längeren rechten Bein die vordere linke Beckenhälfte sich senken, weiter die dem Becken [illegible] Wirbelsäule sich nach der linken Seite ausbiegen, z. B. linkes kurzes Bein und linke Lenden[illegible]. Ist das Bein sehr viel zu kurz, so wird die linksseitige [illegible]verbiegung in *Ta* sich nach oben zu einer rechtsseitigen Brust[illegible] fortsetzen. Die Nackenschulter[illegible] dabei [illegible].

Die [illegible] Professor Hass[illegible] Soldaten haben [illegible] der [illegible] für [illegible] Arme besteht. [illegible] betrug bis zu 3 cm. [illegible] war in [illegible] Gleic[illegible], in 52 [illegible] das rechte Bein länger [illegible] cm [illegible] betragen, und es waren zum Teil [illegible] Unterschenkel längenungleich.

Diese [illegible] ist von einem regelrechten Schiefstand des Becken[illegible] insofern die linke Beckenhälfte höher steht als rechts. Dieses Verhältnis hängt dann [illegible] mit einer [illegible] Ausbiegung der Wirbelsäule nach rechts hin zusammen. Die umgekehrten Verhältnisse [illegible] rechte Beckenhälfte und längeres [illegible] Bein erscheint bei [illegible] Ausbiegung der Brustwirbelsäule nach links. Diese Abweichung der Wirbelsäule nach der Seite hat dann die weitere Folge, daſs die rechte Schulter höher steht als die linke. Das Um-

Welchen Gefahren sich der Künstler aussetzt, wenn er in der Körperhaltung auf „Stand- und Spielbein“ über die Grenzen des anatomisch Möglichen hinausgeht, das lehrt die Gegenüberstellung der Eva in Stucks Bild und eines Wuchsfehlers, durch Hüftgelenksverrenkung bedingt. Das verrenkte rechte Bein des oben dargestellten 10jährigen Mädchens ist verkürzt. Der groſse Rollhügel *Gä* steht rechts um 5 cm höher als am gesunden Bein, oberhalb der sogenannten Roser-Nelatonschen Linie, die von den Chirurgen als Richtschnur für die Beurteilung von Hüftgelenksverrenkungen dient und von *Da* über *Gä* nach *Z* verläuft. In der Gegend der rechten Hüftgelenkspfanne ist statt der festen Unterlage eine Vertiefung vorhanden. Die Gesäſsgegend ist rechts voller, die rechte Gesäſsfalte liegt höher und hat steileren Verlauf als links. Durch den Gebrauch des rechten Fuſses hat sich die Fuſsspitze aus der ursprünglich nach innen gerichteten Haltung gerade gestellt. Das linke Bein ist der Körperlast und der Verkürzung des rechten Beines angepaſst durch Verbiegung im Knie. Der linke Fuſs ist mehr gewachsen als der rechte und deshalb länger als der rechte.

[illegible] des rechten Armes und des rechten Beines [illegible] als [illegible] linken ist.

[illegible] Rechtshändigkeit ist mit einer stärkeren Entwick[illegible]



Adam und Eva.

Aus: Franz Stucks Gemälde „Die Austreibung aus dem Paradies“.


R. ACCADEMIA ALBERTINA DI BELLE ARTI
TORINO

Körperhälften schon bei der Geburt ungleich sind, oder ob die Ungleichheit erst gegen das dreizehnte Lebensjahr sich durch die Messungen nachweisen läfst, darüber herrscht geteilte Meinung. Jedenfalls macht die Linkshändigkeit sich schon in der frühesten Jugend geltend.

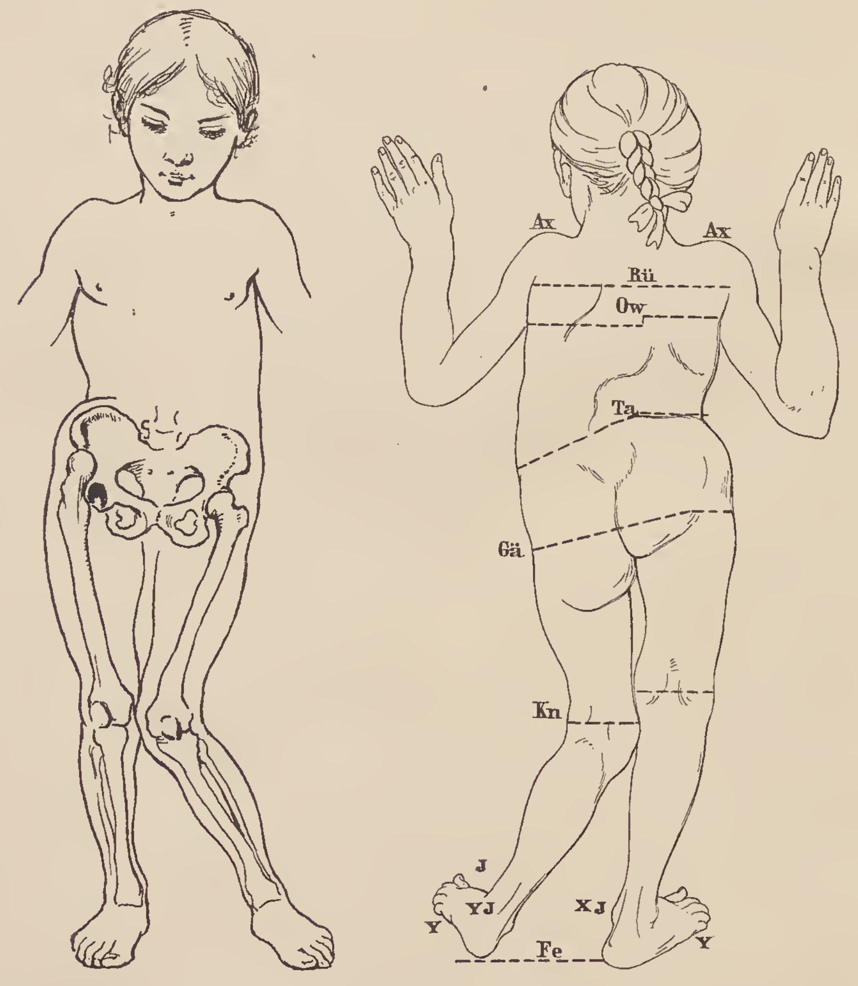
Rechtsseitige Hüftgelenksverrenkung
mit links ausgewichener und mit gedrehter Wirbelsäule
in Höhe von *Ta* (Fig. 230 und Tafel X).

	Linke Körperseite	Rechte Körperseite
1. Rückenschulterlinie.	Wenig geändert, Hals gebeugt.	
2. Hüftkamm, Taillenlinie.	Verstrichen, Hüftkamm nicht sichtbar.	Taille scharf eingebogen, mit Hautfalte.
3. Dornfortsatzlinie.	Wirbel und Rippen nach links gerückt; Dornfortsatz der unteren Brustwirbel und obersten Lendenwirbel in *Ta* nach links verschoben.	
4. Rumpfdrehung.	Oberkörper macht den Eindruck, als sei er zu weit nach links dem Becken aufgesetzt.	
5. Flanken (mittlere Axillarlinie).	Verstrichen.	Geknickt.
6. Ellbogendreieck.	Fehlt, Arm pendelt.	Grofs.
7. Rippenwinkel.	Links unten scharf geknickt.	
8. Muskeln.		
9. Schulterblattgegend.	Links nach aufsen abgewichen.	Rechtes Schulterblatt ist dem *Ta*-Lot genähert.
10. Brustbeingegend.	Nicht verändert.	
11. Achselsteg.	Nicht verändert.	
12. Brustmuskelgegend.	Nicht verändert.	
13. Lendengegend.	Neben der Wirbelsäule ist der lange Rückenstrecker stark markiert, durch die unterliegenden Wirbel vorgetrieben.	Abgeflacht.
14. Nabel-Bauchgegend.	Links flach.	Rechts dick
15. Armansatz.	Höher.	Tiefer.

Durch Polsterung auf der rechten Hälfte und der Vorderbrust wird dieser Wuchsfehler zum einfachen runden Rücken verschönt, da eine Mifsbildung an den Schultern nicht bemerklich ist.

Die von den Beinen unabhängige Seitenverbiegung, die eigentliche Skoliose der Wirbelsäule.

Wie einzelne grofse Künstler die bildliche Darstellung von Zwergen gepflegt haben, so hat auch der Seitenbuckel seine klassische Darstellung gefunden. Die Marmorbüste des Äsop in der Villa Albani, von der Meisterhand des Lysippus, gehört einem Seitenbuckel, nicht einem Rückenbuckel an.*)



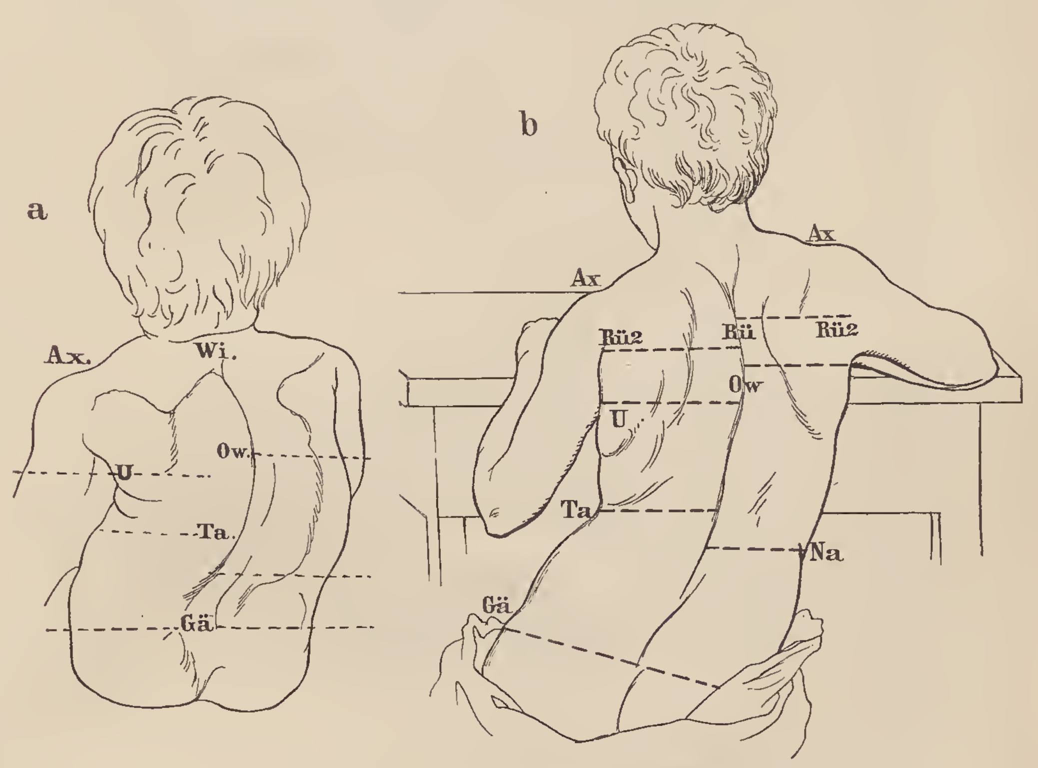
230. Die hohe Hüfte. ($^1/_{10}$ nat Gr.)

Der Seitenbuckel kommt vor in Höhe von *Ta*, zwischen *Ta* u. *Ow*, zwischen *Ow* u. *Wi* und auf der Höhenlage von *Wi*.

Unsere Mefspunkte schliefsen sich vortrefflich der gewöhnlichen Einteilung der Skoliose in untere, mittlere und obere an. — Bezüglich

*) Richer und Dechambre in „Gazette hebd. de méd. et de chir.“ 1857.

der Entstehungsursachen sei an dieser Stelle nur angeführt, in Fig. 231 die fehlerhafte Sitzhaltung von kleinen rhachitischen Kindern, deren faſsförmiger Brustkasten im vorigen Abschnitt 29 und Fig. 196 bereits erwähnt wurde. Die schlimmsten Folgen von Buckelbildung hängen mit dieser krankhaften Weichheit der kindlichen Knochen zusammen. In Fig. 231b folgt die allbekannte fehlerhafte Schreibehaltung mit dem Sitzen auf nur einem Gesäſsknochen, welche besonders denjenigen Kindern gefährlich ist, welche im 8.—14. Jahre noch ohne gehörige Lendeneinbiegung

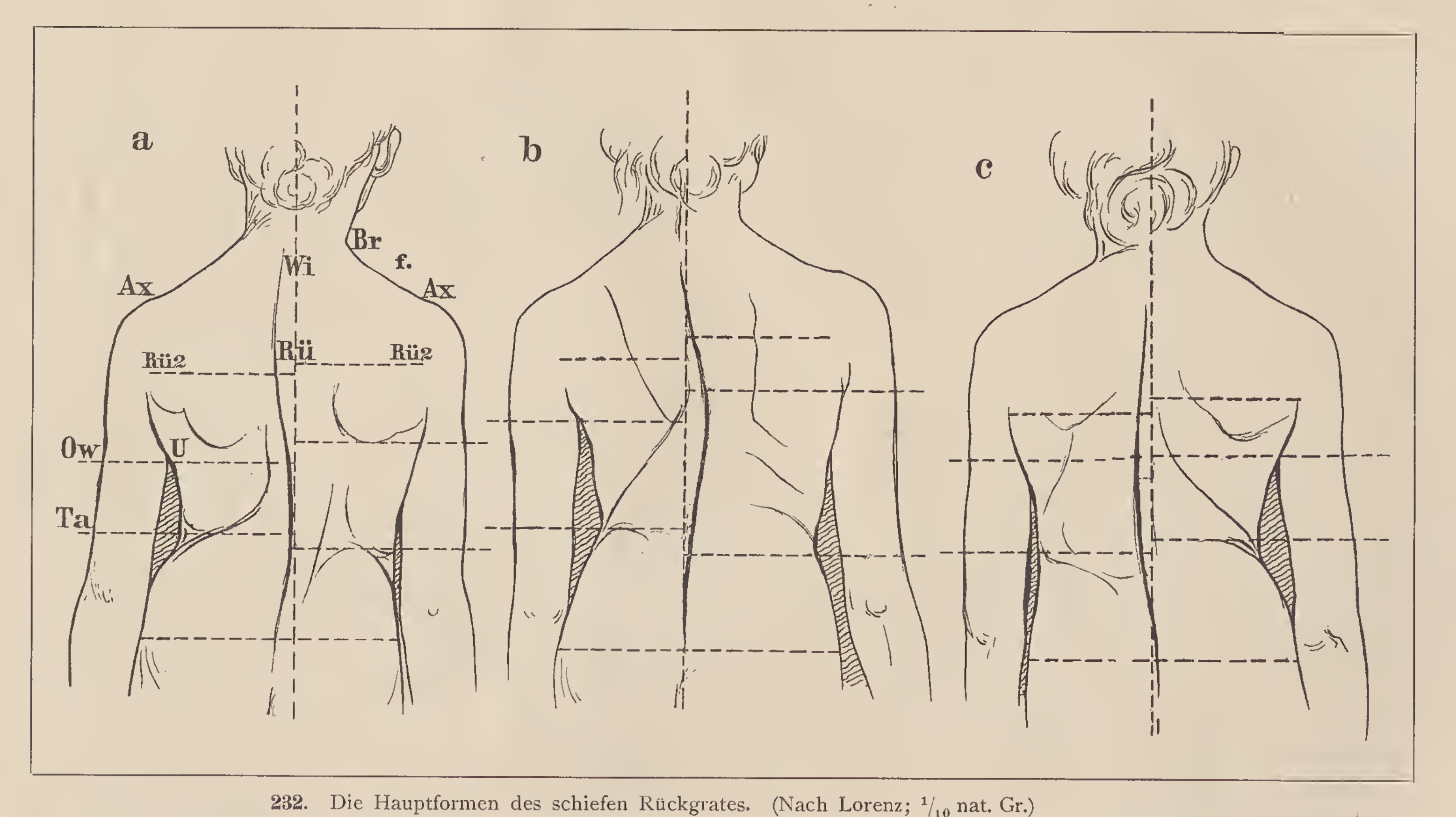


231. Die beginnende seitliche Rückgratsverkrümmung. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a beim Kind mit englischer Krankheit; b durch fehlerhafte Sitzhaltung auf nur einer Gesäſshälfte, mit Rückgratsverbiegung nach der belasteten Gesäſshälfte hin.

sind. Flaches Kreuz und gerade Haltung disponieren mehr zu solcher Rückgratskrümmung als die gebeugte Wuchsform.

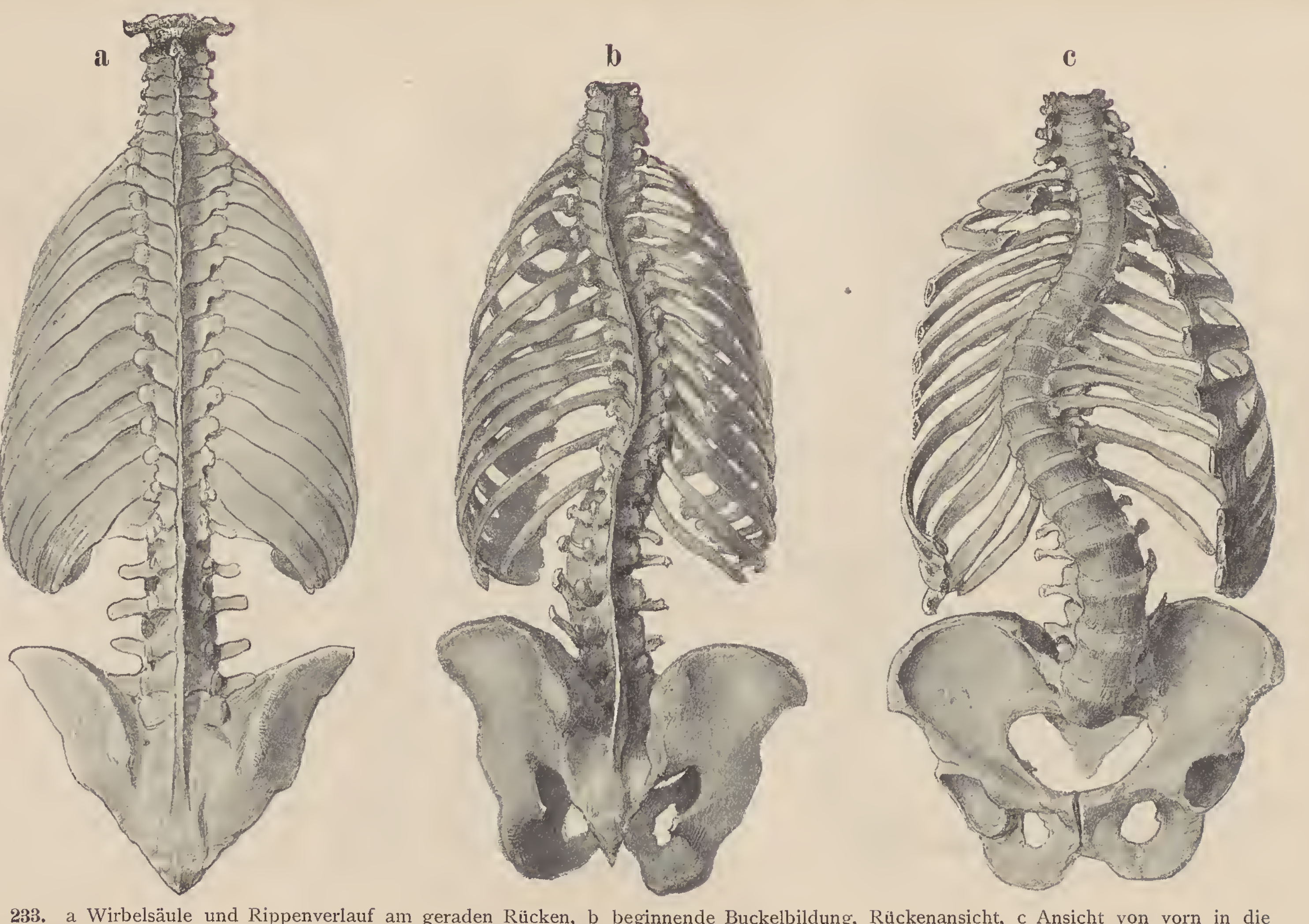
Im Beginn, im I. Stadium, läſst sich jede Verbiegung noch durch gewisse Bewegungen oder durch Druck auf die vorgebogene Stelle zum Verschwinden bringen; im II. Stadium ist das nicht mehr vollständig zu erreichen, und dem III. Stadium gehören die festgewordenen Verschiebungen an.

Jede hochgradige Verbiegung bildet sich nach und nach aus dem I. Stadium heraus, kann an jedem der Punkte *Ta*—*Ow* oder *Ow*—*Wi* beginnen, aber sehr selten in Höhe von *Ow*. Wir geben in Fig. 232 die hauptsächlichsten vorkommenden Seitenverbiegungen nach Lorenz.



232. Die Hauptformen des schiefen Rückgrates. (Nach Lorenz; $^{1}/_{10}$ nat. Gr.)

a Ausbiegung zwischen *Ta* und *Ow* nach rechts (rechtskonvexe Lumbalskoliose); b Ausbiegung zwischen *Ta* und *Wi* nach rechts (rechtskonvexe Totalskoliose); c linkskonvexe Totalskoliose.



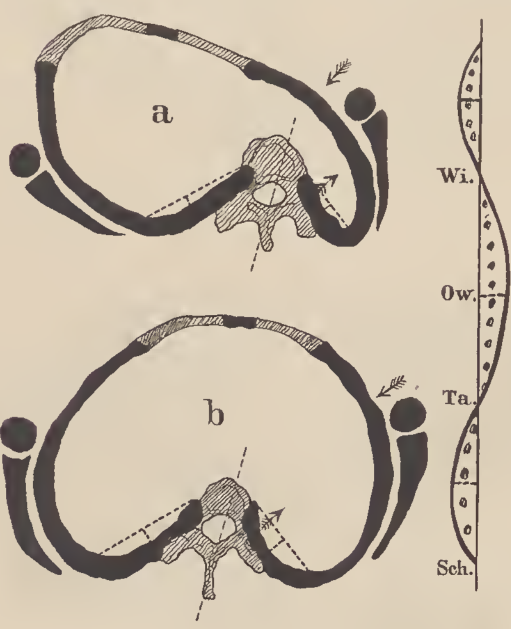
233. a Wirbelsäule und Rippenverlauf am geraden Rücken, b beginnende Buckelbildung, Rückenansicht, c Ansicht von vorn in die geöffnete Brust- und Leibhöhle.

Originalpräparate und Zeichnungen von Dr. E. Münzel, Weimar, früherem Direktor des Schildbachschen orthopädischen Institutes in Leipzig.

Fig. 232a. Ausbiegung der Lendenwirbelsäule nach rechts zwischen *Ta* u. *Ow*, der Brustwirbelsäule nach links zwischen *Ta* u. *Ow* = Primäre, rechtskonvexe Lumbalskoliose; umgekehrt können auch die Strecken *Ta—Ow* nach links, *Ow—Wi* nach rechts ausgebogen sein; Primäre, linkskonvexe Lumbalskoliose.

Fig. 232b. Ausbiegung der gesamten Wirbelsäule zwischen *Ta* und *Wi* = rechtskonvexe Totalskoliose.

Fig. 232c. Die linkskonvexe Totalskoliose zeigt Verbiegung nach links in Höhe zwischen *Ta* und *Wi*.



234. Querschnitte einer nach rechts vorgebogenen Brustverkrümmung (*Ta—Wi*). ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

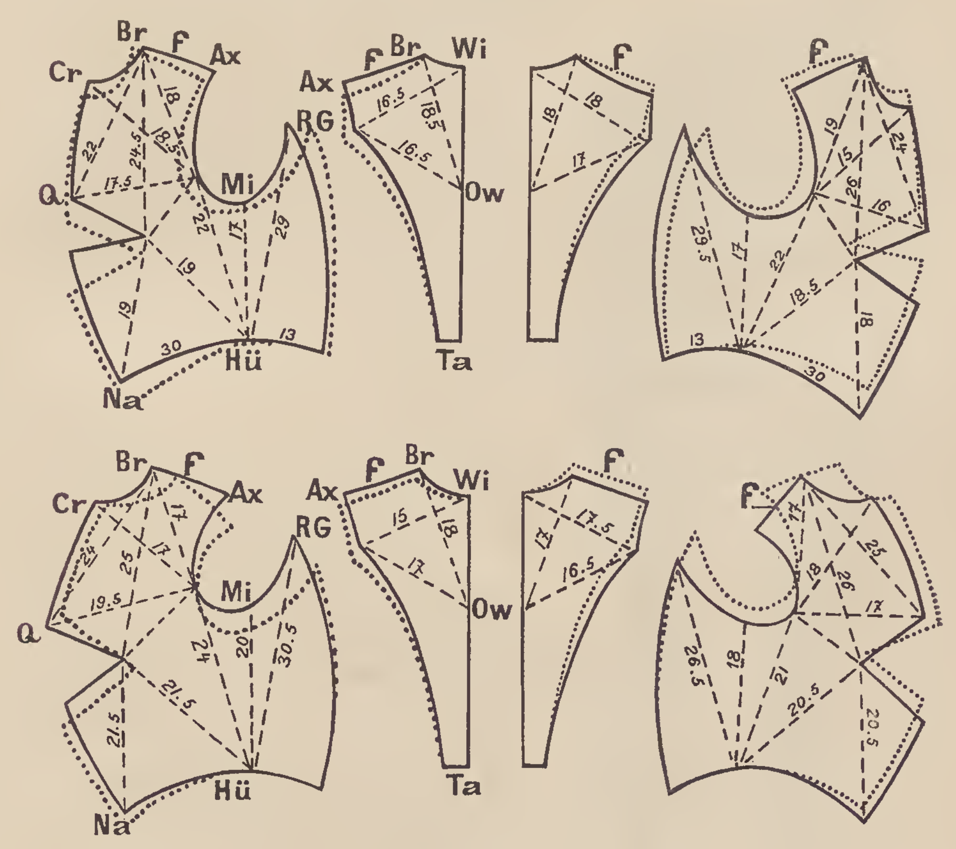
a hoher Grad, b leichter Grad, c die drei Ausgleichskrümmungen der Wirbelsäule. Bei leichterem Grad ist die Knickung auf der ausgehohlten Seite flacher, mit längerer Sehne für das Rippengelenkstück; die Knickung auf der vorgebogenen Seite ist stärker, mit kürzerer Sehne für das Rippengelenkstück.

Das erste Symptom der seitlichen Rückenverbiegung ist die Verschiebung des Oberkörpers auf dem Becken. Diese Drehung der Wirbelsäule um ihre Achse ist nach unseren planimetrischen Darstellungen in Fig. 235 u. 236 mit einer frühzeitigen Veränderung des Armansatzes verbunden. Nicht das Vortreten der Hüfte ist, wie es den Anschein hat, daran schuld; das aus *Vo* herabfallende Lot hat seine Beziehungen zum Hüftkamm, zum Punkt *Hü* geändert.

Das Armansatzlot trifft den Punkt *Hü* auf der vorgeschobenen Armseite in einem weiter von *Ta* abgelegenen Punkt als beim normal gewachsenen Menschen (Fig. 43b). Hier soll die Hüftenbreite *Ta—Hü* beiderseits gleich sein. Die genaue Mitte des Taillenumfanges wird nur bei gut gebauten Menschen eingehalten. Weil bei Kindern die Lendenaushöhlung erst mit dem 8.—12. Jahre sich in natürlicher Weise herausbildet, mufs das Mafs *Ta—Hü* verhältnismäfsig länger, immer aber auf beiden Seiten gleich grofs sein. Diese Verschiebung kommt in der planimetrischen Ausmessung und Zeichnung viel deutlicher zum Ausdruck, als bei der Besichtigung des nackten Körpers (siehe Fig. 235, 236), oder durch alle bisher beschriebenen orthopädischen Mefsapparate.

Erst mit dem weiteren Fortschritt der Verbiegung ändert sich auch die Lage des betreffenden Schulterblattes; beide Schulterblattecken

stehen nicht mehr gleich hoch, sind ungleich weit von der Dornfortsatzlinie entfernt; die Dornfortsätze erscheinen nicht mehr gleichförmig und perlschnurartig aneinander gereiht; die untere Ecke des Schulterblattes erscheint mehr abgedreht von der Dornfortsatzlinie (um das Oberarmgelenk als Mittelpunkt herum) als die obere Ecke, und die hintere Kante steht mehr ab von der Brustkorbfläche als die Kante des Schulterblattes auf der Hohlseite der Verbiegung.



235 u. 236. Geometrische Darstellung der beginnenden rechten hohen Schulter (Mafse siehe Seite 461). ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Die gewölbte Seite kann am Brustmefsgürtel 5—6 cm mehr Umfang zeigen als die der Hohlseite entsprechende Brusthälfte (jedoch mit der Einschränkung, dafs bei Seitenverbiegungen in der Lendengegend in *Ta*-Höhe dieser Unterschied im Mafs nicht immer ausgesprochen ist).

Der Abstand der Achselhöhlenfalten soll bei gutem Bau der Kinder am Brustmefsgürtel auf der Brust- und auf der Rückenfläche der Büste ziemlich gleich sein, und die Rückenfläche kann normalerweise etwas kleiner sein. Bei vorgeschobenem Armansatz aber kann die Rückenbreite der gewölbten Seite bis zu 6 und 10 cm mehr Mafs haben.

Die hohe Schulter befindet sich der Regel nach auf der Seite des Buckels; ausnahmsweise kann eine vorhandene starke Krümmung der Halswirbelsäule (in Höhe von *Wi*) den Schiefhals auf der entgegengesetzten Seite bedingen.



237 a. Rechter Seitenbuckel mit verengter linker Seite. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Im Taillendreieck ist die Entfernung zwischen *Hü* und dem Ellbogen (Punkt *Ell*) auf der eingebogenen Seite gröfser als auf der Buckelseite (Fig. 232).

Der Zusammenhang von frühzeitiger Armansatzverschiebung und Wirbelsäulenkrümmung ist der folgende: Mafsgebend für den Armansatz ist die Richtung der Rippen und deren Befestigung einmal an den Wirbelkörpern und zweitens an den Querfortsätzen der Wirbel (Fig. 234).

Von diesen beiden Befestigungsstellen aus ist der Verlauf der Rippen einmal schräg nach vorn und unten und aufserdem noch ein doppelt gekrümmter, einmal von hinten nach vorn und zweitens noch spiralig.

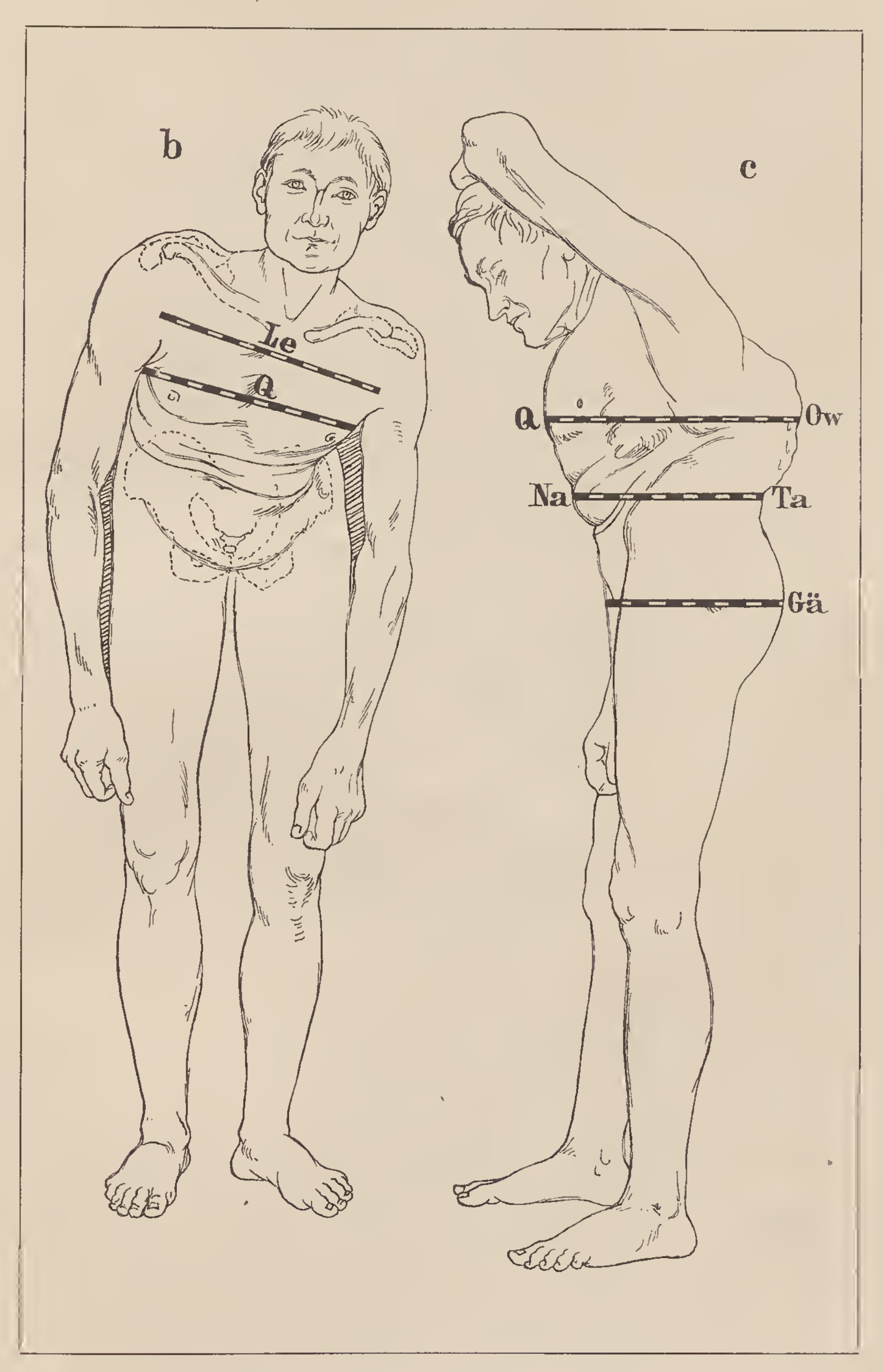
Aus diesem doppelt gekrümmten und auch schrägen Verlauf der Rippen folgt eine weitere Eigentümlichkeit derselben — zwei winkelige Knickungen, von denen die eine nahe der Wirbelsäule, die zweite nahe dem Brustbein gelegen ist.

In Fig. 234 sind in a und b zwei wagerechte Durchschnitte der Büste in Höhe der Oberweitenebene gegeben und zwar für eine nach rechts vorgebogene Brustwirbelsäule.

Die erste Knickung ist deutlicher ausgesprochen, liegt seitlich vom Rippenhals, an welcher Stelle der Verlauf der Rippe eine plötzliche, stumpfe Wendung nach der Brustfläche hin einschlägt. Dieser Rippenwinkel entsteht „durch hier sich befestigende Muskeln, liegt für die oberen Rippen dicht an der Wirbelsäule und rückt von da immer weiter nach der Achsellotlinie vor."

Der zweite, nicht so grofse Rippenwinkel liegt in der Vorderbrustfläche, am oder nahe am Knorpelansatz der Rippen.

Durch diese zwei Rippenwinkel zerfällt jede einzelne Rippe in eigentlich drei Bogenstücke; das kleinste mit kurzem Halbmesser und kurzer Sehne liegt der Wirbelsäule an; dann folgt das längste mit längerem



237 b u. c. Rechter Seitenbuckel mit verengter linker Seite. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Halbmesser; der Vorderbrust gehört das dritte an mit wieder stärkerer Krümmung, oder was dasselbe besagt, mit kürzerem Halbmesser und mit kürzerer Sehne als das mittlere Bogenstück. Am ersten Bogenstück setzen sich der Hauptsache nach die langen Rückenmuskeln und Rippenhebemuskeln, am mittleren Stück der grofse Sägemuskel, am vorderen der Brustmuskel an. Den mittleren Bruststücken liegt das Schulterblatt auf, dessen Muskeln ebenso wie die Armmuskeln ihren direkten Anschlufs an die Wirbelsäule mit Umgehung der Rippen finden. Auf diese Weise haben dann auch vom hinteren Rippenwinkel an die Rippen in ihrem ganzen Verlauf keinen weiteren Halt mehr. Die Widerstände, welche sie gegen die Belastung von den Armen her zu leisten haben, werden von den gespannten Bogen auf die beiden beschriebenen Rippengelenke und schliefslich auf die Wirbelsäule übertragen.

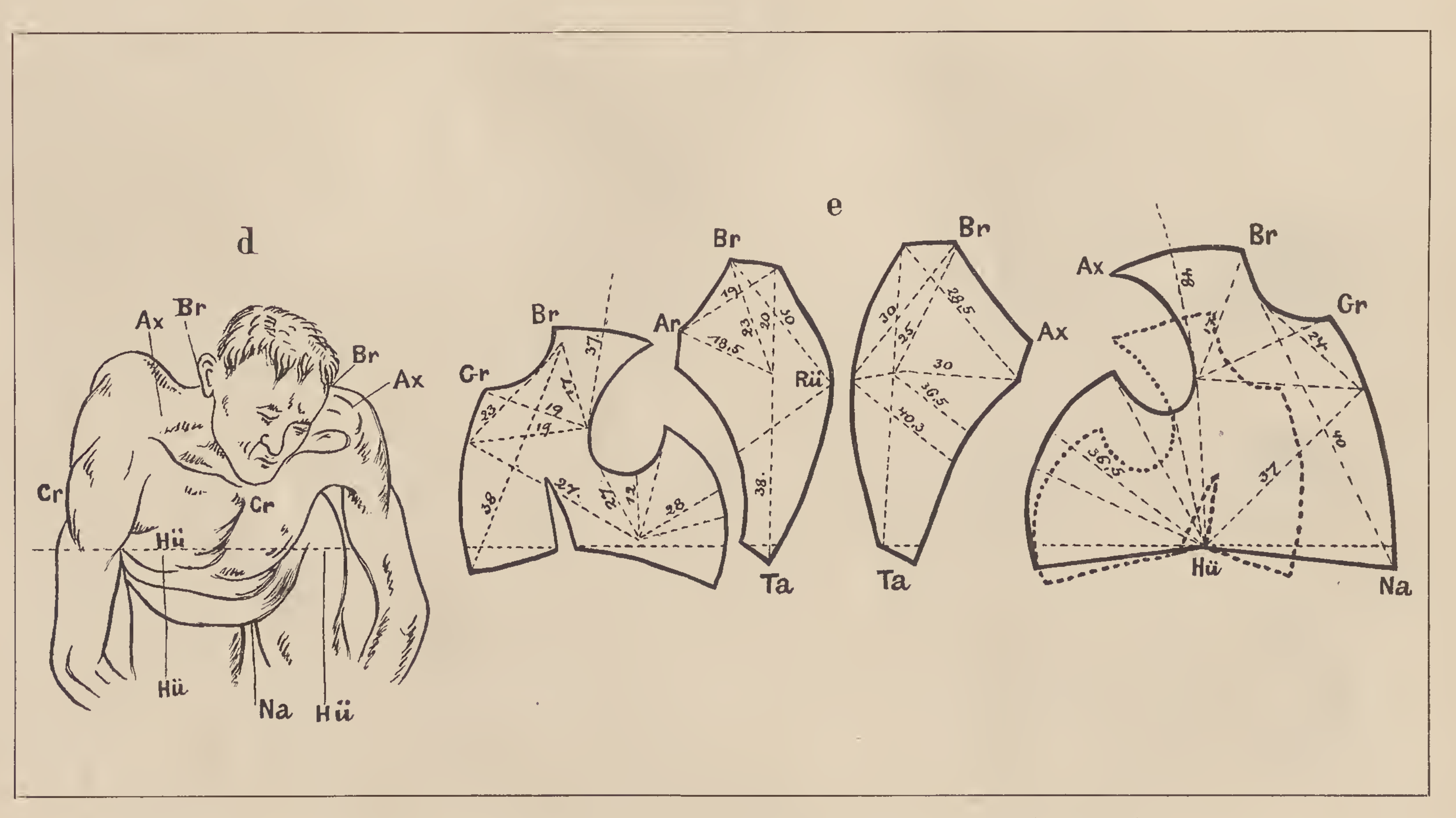
Durch das Anpressen des belasteten Schulterblattes auf das mittlere Bogenstück der Rippe wird eine Verschärfung des vorderen und hinteren Rippenwinkels zustande gebracht (Fig. 234).

Verkürzt ist die Sehne des ersten Bogenstückes an der Wirbelsäule, verflacht das zweite Bogenstück mit dem aufliegenden Schulterblatt, wodurch sich letzteres nach vorn samt der Armansatzfläche verschoben hat. Ob hierbei auf der kranken Seite aktive oder passive Erkrankung ursprünglich statthatte, ob Wirbelerkrankung, Bändererschlaffung, Bänderverkürzung, Muskelerkrankung oder eine andere Schädigung beteiligt waren, liegt aufserhalb des Rahmens unserer Betrachtung. Jedenfalls wirkt, wenn erst einmal der Armansatz nach vorn gerückt ist, jede weitere Belastung von seiten des Armes auf das Schulterblatt und von hier auf das mittlere Bogenstück der Rippen und zwar als Druck auf den Querfortsatz, als Zug auf den Körper des zugehörigen Wirbels. Es haben Armansatz und Rippen auf diese Weise ihre Beteiligung an der Drehung der Wirbelkörper um ihre Achse und an deren Ausbiegung nach der Seite der stärkeren Rippenwinkel hin. Das Wurzelgelenk der schärfer geknickten Rippe hat die zugekehrte Seite des Wirbels eingedrückt und die Schrumpfung der Wirbel durch Druck an diesen Stellen verstärkt.

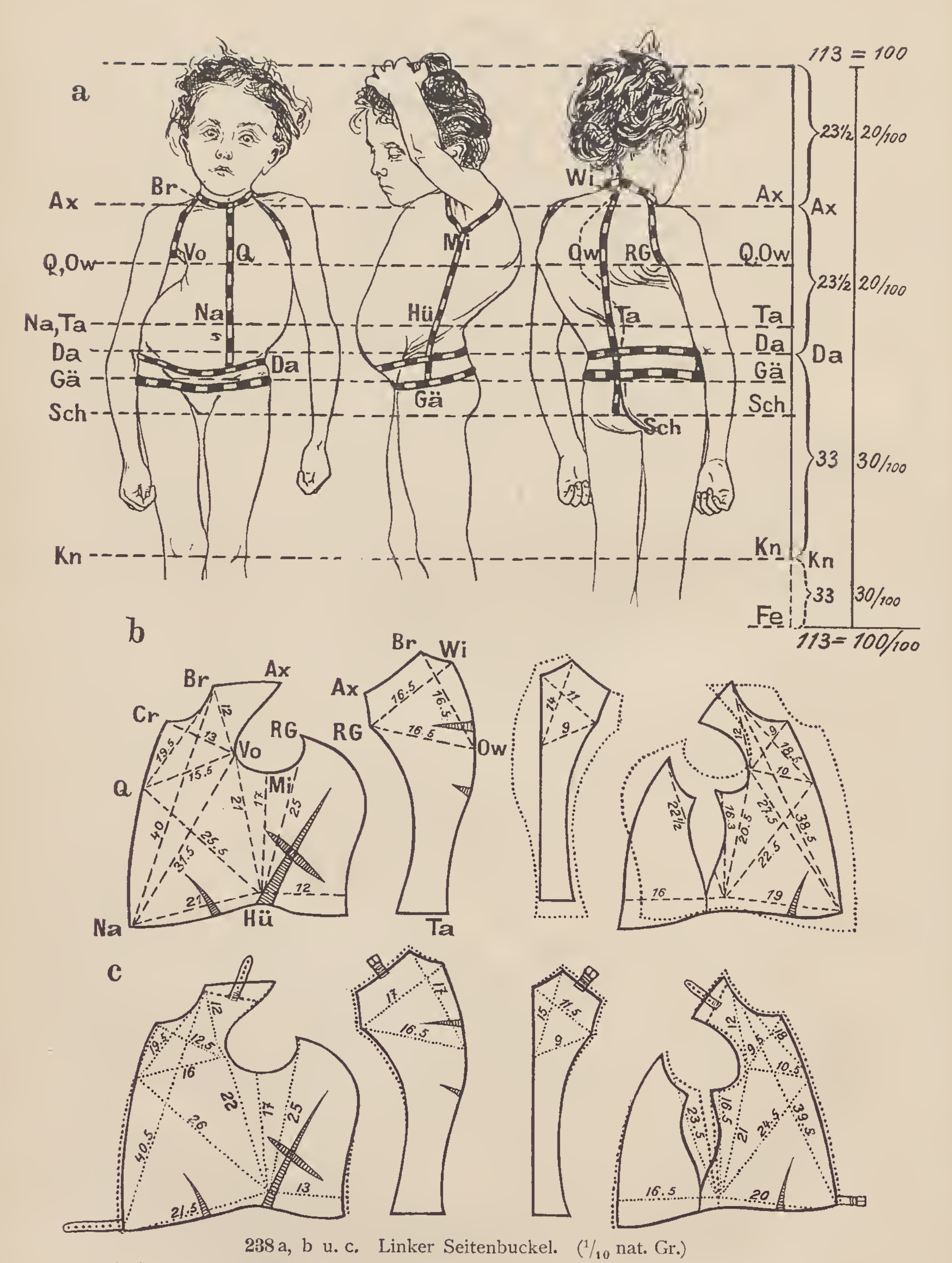
Es steht diese Betrachtung in Übereinstimmung mit der Thatsache, dafs bei jeder Seitenverkrümmung der Brustwirbelsäule dieselbe auf der Innenfläche des Brustkorbes viel stärker ausgesprochen ist als aufsen an der Dornfortsatzlinie (Fig. 233). Die selten schönen Abbildungen Fig. 233 sind nach Originalpräparaten (in Spiritus konserviert, nicht getrocknet) des Herrn Dr. E. Münzel-Weimar, früheren Direktors der Schildbachschen orthopädischen Anstalt in Leipzig, angefertigt.

Als Beispiele, wie die Ausmessung und die geometrische Darstellung von Schiefwuchs in unserem Sinne vor sich gehen, sind Fig. 235—238 ausgewählt.

a. Die beginnende rechtsdorsale Skoliose (Fig. 235 u. 236).
b. Der rechte Seitenbuckel (Fig. 237).
c. Der linke Seitenbuckel (Fig. 238).



237 d u. e. Die plangelegte Büstenoberfläche des rechtsseitigen Buckels. ($^{1}/_{10}$ nat. Gr.)



238 a, b u. c. Linker Seitenbuckel. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

b die Teilstücke des eng anliegenden Korsettes; c das ausgeglichene Korsett durch Auspolsterung der eingezogenen Bruststrecken (Ausgleichung in punktierter Linie). Mafse siehe Seite 465.

a. Beginnende rechtsdorsale Skoliose (Fig. 235 u. 236).

Das rechte Schulterblatt tritt stärker hervor, der Rumpf ist auf dem Becken nach rechts vorn gedreht, entsprechend ist der rechte Armansatz verbreitert, die rechte Achselhöhenbasis steht tiefer. Vordere rechte Achselfalte ist der Büstenecke genähert. Der Rippenwinkel ist rechts spitzer. Verschiebung des Taillendreieckes rechts beginnend. Ausgesprochene seitliche Verkrümmung der Dornfortsatzlinie und selbstverständlich jede Gegenkrümmung fehlen auch noch. Die Schulterblattecke ist rechts von der Dornfortsatzlinie wenig abgerückt. Achselsteg verkürzt, rechte Brustgegend verbreitert; linke Lendengegend verkleinert.

Fräulein Bach, 16 Jahre alt (Fig. 234).

	Linke Körperhälfte	Rechte Körperhälfte
1. Nackenschulterlinie.	Eine Beteiligung der Halskrümmung fällt noch nicht auf; aber in d. planimetrischen Zeichnung für den Brustspitzenpunkt *Br* beiderseits gleich, dagegen *Ax* höher, die Rückenschulterlinie ist also flacher.	*Ax* tiefer als links
2. Hüftkamm.	Balancelot von *Hü* = 101.	Balancelot aus *Hü* = 102,5. Hüftbeinkamm anscheinend vortretend.
3. Dornfortsatzlinie. *Ta*—*Ow* = 20, *Ta*—*Wi* = 35 cm.		Dorsal.Kurvengipfel wechselnd in 15 und 20 cm oberhalb *Ta*.
4. Rumpfdrehung.	*Ta*—*Hü* = rechts = 13 cm. *Ta*—*Na* = rechts = 30 cm.	Rechte Thoraxhälfte erweitert.
5. Flankenprofil *Rg*—*Hü*.	Armansatzhöhe *Hü*—*Mi* = 17 cm. Rückenbreite *Wi*—*Rg* = 16,5 cm *Ow*—*Rg* = 16,5 cm; *Rg*—*Hü* = 29 cm.	*Hü*—*Mi* = 17 cm Armansatzhöhe. *Wi*—*Rg* = 18 cm. Rechte Schulterhöhe. *Ow*—*Rg* = 17 cm *Rg*—*Hü* = 29,5 cm.
6. Ellbogendreieck *Ell*—*Hü*.	2 cm, langgezogen, sichelartig, Ellbogenhöcker steht in gleicher Höhe mit d. Taillengürtel.	*Ell*—*Pi* = 4 cm.
7. Rippenwinkel.	Etwas flacher.	Schärfer ausgesprochen.
8. Muskeln v. Rumpf z. Schultergelenk.	*Wi*—*Rg* = 16,5 cm.	Gedehnt. *Wi*—*Rg* = 18 cm. Armansatz quer ist breiter.
9. Schulterblattgegend (Rückenausschnitt der Zeichnung).	Hinterer Rand abstehend von *Ta* Ordinate 4,6 cm. Spitze nicht tiefer als rechts, flacher aufliegend. *Wi*—*Hü* = 45,5. Falte von der Ecke nach *Hü* flach.	Schulterblattkonturen deutlicher. *Wi*—*Hü* = 46,5.
10. Brustbeingegend.	*Cr* ist gehoben und nach vorn gerückt.	

	Linke Körperhälfte	Rechte Körperhälfte
11. Achselsteg *f*.	*Ta—f—Na* = 76 cm. Hinteres Büstenmafs *Wi—f—Hü* = 47 cm. Linker Achselsteg verkürzt. Vorderbüstenmafs *Wi—f—Hü* = 47,5 cm.	*Ta—f—Na* = 76 cm *Wi—f—Hü* = 49 cm *Wi—f—Hü* = 49,5 cm.
12. Brustmuskel-gegend.	*Vo—Cr* = 18,5 cm *Vo—Q* = 17,5 „ *Vo—Br* = 18 „ *Vo—Hü* = 22 „ Brustdrüse steht tiefer, ist verbreitert.	*Vo—Cr* = 15 cm *Vo—Q* = 16 „ *Vo—Br* = 19 „ *Vo—Hü* = 22 „
13. Lendengegend.	*Ta—Hü* = 30 cm *Ow—Hü* = 29,5 „ *Rg—Hü* = 28 „	*Ta—Hü* = 30 cm *Ow—Hü* = 29.5 „ *Rg—Hü* = 29,5 „ Rechte Lendengegend breiter.
14. Nabel-Bauch-gegend.	*Hü—Na* = 30 cm *Hü—Q* = 19 „ *Hü—Vo* = 22 „	*Hü—Na* = 30 cm *Hü—Q* = 18,5 „ *Hü—Vo* = 22 „
15. Armtrennfläche. *Vo*-Lot nach *Hü*.	*Hü—Mi* = 17. 44 |—17—|—25—| *Q* *Vo* *Ow* Linker Brustumfang 44 cm. Armansatzfläche steiler.	*Hü—Mi* = 17. 42 |—29—|—18—| 47 *Ow* *Vo* *Q* Rechter Brustumfang 47. Verbreitert auf Kosten von Rücken- und Brustweite.

Fräulein Feige (Fig. 235).

	Trianguläre Messung (nach Fig. 168)	Linke Seite	Rechte Seite
Am Mefsapparat abgelesen	1. *Ta—Hü—Na*	13, 32	13, 32
	2. *Wi—Br—Cr*	6, 18	6, 18
	3. *Cr—Q—Na*	17, 35	17, 35
	4. *Br—Q*; *Br—Na*	24, 42	25, 43
	5. *Br—QG*; *H—G*	25, 43	26, 43
	6. *Br* Armlänge	11, 43, 65	11, 44, 66
	7. *Br—Vo—Rg—Br*	17, 37, 48	17, 38, 50
	8. *Wi—Ow—Ta*	15, 36	15, 36
Aus Punkt *Ow*	9. *Br—Ow*	18	17
	10. *Ow—Vo*	32	31
	11. *Ow*—⊙—*Q*	34, 43	31,5, 46,5
	12. *Ow—Hü*	23	24,5
Aus *Rg*	13. *Rg—Ow*	17	16,5
	14. *Rg—Wi*	15	17,5
	15. *Rg—Hü*	30,5	26,5
	16. *Na*—⊙	21,5	20,5
	17. *Hü*—⊙	21,5	20,5
	18. *Mi*—× ×	20	18
Aus *Vo*	19. *Vo—Cr*	17	18
	20. *Vo—Q*	19,5	17
	21. *Vo*—⊙	12,5	11,5
	22. *Vo—Hü*	24	29
	23. Hüftenbalance *Hü—Fe*	98	102
	24. Taillenbalance (97) *Na—Fe* *Ta—Fe* (101).		

⊙ Brustwarze × × zwischen *Hü—Na*.

Mafskarten zu Fig. 234. a. Trianguläre Ausmessung (Fig. 168). b. Gemischtes System. (Siehe Fig. 160.)
Fräulein Bach, 16 Jahre alt.

	a. Trigonometrische Ausmessung	Linke Seite	Rechte Seite
		cm	cm
Am Mefsapparat abgelesen.	1. *Ta—Hü—Na*	13, 30	13, 30
	2. *Wi—Br—Cr*	6, 17	6, 17
	3. *Cr—Q—Na*	16, 34	16, 34
	4. *Br—Q; Br—Na*	22, 41	24, 42
	5. *Br—QG—HG*	24,5, 40	26, 41
	6. *Br*—Armlänge	11, 47, 70	11, 48, 70
	7. *Br—Vo—Rg—Br*	18, 38, 50	19, 42, 54
	8. *Wi—Ow—Ta*	16, 35	16, 35
Mafse aus *Ow.*	9. *Br—Ow*	18,5	18
	10. *Ow—Vo*	33	33
	11. *Ow*—⊙—*Q*, $^1/_2$ Brust	32,5, 42	37,5, 47,5
	12. *Ow—Hü*	24,5	24
Mafse aus *Rg.*	13. *Rg—Ow*	16,5	17
	14. *Rg—Wi*	16,5	18
	15. *Rg—Hü*	29	29,5
	16. *Na*—⊙	19	18
	17. *Hü*—⊙	19	18,5
	18. *Mi*—XX	17	17
Mafse aus *Vo.*	19. *Vo—Cr*	18,5	15
	20. *Vo—Q*	17,5	16
	21. *Vo*—⊙	11	10
	22. *Vo*—⊙	22	22
	23. Hüftbalance *Hü—Fe*	101	102,5
	24. Taillenbalance *Na - Fe* = 100 cm, *Ta - Fe* = 100 cm.		

⊙ Brustwarze. XX zwischen *Hü* u. *Na*. *HG* = Mitte von *Hü—Na*. *QG* = Brustwarze.

b. Mafsskala (Seite 318)				
1. Kopfhaltung, zurückgebogen.				
2. Achselstand sehr tiefschulterig, rechts hoch.				
3. Hüftenstand rechts dick.				
4. Körperhöhe 153 cm.				
9. Rückgratshöhen *Ta—Ow—Wi* 15 | 20 cm.				

	Linke Seite		Rechte Seite	
7. Seitenhöhe oder Hüftenbalance *Hü—Fe*:	101		102,5	
13. $^1/_2$ Taillenumfang *Ta—Hü—Na*:	15	17	16	17
12. $^1/_2$ Brustumfang *Ow—U—Vo—Q*:	25	17	29	18
$^1/_2$ Beckenumfang *Da Ta—Da Na*:	43		44	
15. $^1/_2$ Gesäfsumfang *Gä Ta—Gä Na*:	46		46	
29. Abweichung *Wi* von der *Ta*-Ordinate:	0		0	
30. Kurvengipfel dorsal. (Höhe über *Ta* 20 cm):	—		)	
31. Kurvengipfel lumbal. (Höhe über *Ta* cm):	(—		—	
32. Distanz von Schulterecke bis *Ta*-Ordinate:	4		6	
34. Ellbogendreieck, Breite von *Ell* aus:	2		4	
20. Achselgelenkhöhe *Ta f Na*:	76		76	
21. Vorderlänge *Wi f Na*:	47		47	
22. Vorderbüste *Wi f Vo—Hü*:	—	47,5	—	49
23. Rückenbüste *Wi*— über Schulterblattecke — *Hü*:	45,5		46,5	
16. $^1/_2$ Halsumfang *Wi—Br—Cr*:	13	17	13	17
10. Halsgrubenhöhen *Na—Q—Cr*:	18	16	18	18
Schräge *Cr*-Mafse, *Cr—Vo*; *Cr—Hü*:	18,5	—	—	—
Abw. Schwertfortsatz *Q* von *Na*-Ordinate:	0		0	

b. Rechter Seitenbuckel (Fig. 237).

Bahnwärter Wilhelm, 54 Jahre alt.

Rechtsdorsale Skoliose. III. Stadium. Mittlere rechtsseitige, untere linksseitige, obere linksseitige Verkrümmung. Untere Gegenkrümmung gering, stärkste Hervorwölbung der Rippen unterhalb des rechten Schulterblattes. Nach der Proportion der Körperhöhen ist W. ein sehr langbeinig veranlagter Mann:

Kopfstück	= 20 cm	Oberschenkelstück *Da—Kn*	= 50 cm
Bruststück *Wi—Da* . .	= 30 „	Unterschenkelstück *Kn—Fe*	= 45 „
			145 cm

	Linke Seite	Rechte Seite *Br—Ax* = 22 cm
Nackenschulterlinie *Br—Ax*.	*Br—Ax* = 18 cm; *Br—Wi* = 7 cm Nackenschulterlinie höher beginnend.	*Ax* höher als *Br*, *Br—Wi* = 7 cm, *Br* höher als links, Nackenschulterlinie verbreitert durch eine Erhöhung auf der Schulterblattgräte.
Dornfortsatzlinie oder Profillinie *Wi—Ta* = 47 cm	Kyphosengipfel: 16 cm oberhalb *Ta*.	III.—XII. Brustwirbel, Gipfel VII. *Ta—Hü* = 32 cm.
Hüftkamm *Ta—Hü*. Rumpfdrehung. Balancelot	*Ta—Hü* = 24 = Rechts	*Hü* sehr vorgeschoben. Rechter Brustraum verengt. = Links.
Thoraxprofil.	Eingezogen, mit einer Taillenfalte von 7 cm Tiefe.	Vorgewölbt.
Ellbogendreieck.	*Ell* steht 15 cm unterhalb *Hü*, Arm pendelt frei.	Verstrichen. *Ell* reicht 12 cm tiefer als *Hü*.
Rippenwinkel.	Verlauf gesenkt. Rippen liegen dem Punkt *Hü* auf.	Gehoben, starker Knick.
Schulterblattgegend.	flach aufliegend, parallel der Brustfläche mit unterem Winkel nicht genähert. Rückenbreite *Rü—Kg* = 16 cm.	höher, abstechend; unterhalb Scapula flach, Winkel abgerückt, nach aufsen gedreht. Liegt auf der Höhe der Schulter, Schultergräten am höchsten. Rückenbreite 40 cm.
Lendengegend.	*Ow—Hü* = 40 cm; *Ta—Hü* = 24 cm, Brustbreite gröfser.	Viel breiter. *Ow—Hü* 50,0 cm, *Ta—Hü* 23 cm.
Brustbeingegend. Nabelgegend.	Rippenknorpelansatz mit Knick u. beginnendem Brustbuckel. Brustbeinspitze nach links, liegt vor der Mitte der erweiterten linken Seite.	Brustbreite schmäler.
Schlüsselbeingegend.	Obere Grätengegend links ausgedehnter.	Schmäler, verlängert.
Armansatz *Vo*-Lot.	54 — 36 — 21 *Q* *Vo* *U* *Ow* Hüftenbalance *Ta* 24 *Hü* 50 *Na*.	27 — 43 — 70 *Ow* *U* *Vo* *Q* *Ta* 32 *Hü* 65 *Na*.
Ax.	Von Wirbelsäule entfernt 12 cm. *Ax* *Ow*	von Wirbelsäule 30 cm, nach rechts 6 cm von *Ta*-Lot.
Halber Brustumfang.	41 cm.	71 Sa. 112 cm,
Halber Taillenumfang.	37 cm.	52 Sa. 89 cm

c. Linker Seitenbuckel (Fig. 238).

Kind Pilz, 8 Jahre alt.

Linksdorsale Skoliose. III. Grades. Mittlere linksseitige, untere rechtsseitige Verkrümmung. Linker Armansatz gehoben, nach vorn geschoben. Linke vordere Achselfalte gegenüber dem Hüftpunkt *Hü* vorgeschoben. Achselsteg rechts höher. Linke Schulterblattgegend verbreitert, ebenso rechte Brustseite. Körperhöhe: 113 cm. Proportion:

Kopfstück . . . . . = 20 cm Oberschenkelstück *Da—Kn* = 30 cm
Bruststück *Ax—Da* . . = 20 ,, Unterschenkelstück . . = 30 ,,

	Linke Körperseite	Rechte Körperseite
1. Nackenschulterlinie *Br—Ax*.	Höher, gestreckter. *Ax* höher als *Br*.	*Ax* tiefer als *Br*.
2. Hüftkamm.	Hüftkamm verstrichen *Ta—Hü* = 17 cm; *Hü—Na* = 21 cm.	Rockbänder höher. *Ta—Hü* = 18 cm. Hüftkamm vorspringend. *Hü—Na* = 19 cm.
3. Dornfortsatzlinie.	Dorsaler Gipfel am VII. Brustwirbel, Dornfortsätze versteckt unter dem Knick der Rippenwinkel.	Halskrümmung und Lendenkrümmung. Gipfel der Lendenskoliose II. Lendenwirbel.
4. Rumpfdrehung.		Nach vorn.
5. Flankenprofil.	Gestreckt. *Hü—Mi* = 17 cm	Tiefe Falte. *Hü—Mi* 16,3 cm
6. Ellbogendreieck	Linker Arm pendelnd *Ell—Pi* = 0 cm. *Ell* tiefer als *Hü*.	Tiefe Falte 3 cm, *Ell—Pi* = 6 cm. *Ell* tiefer als *Hü*.
7. Rippenwinkel.	Scharfer Knick, die mittl. Rippen am stärksten betreffend.	Flach, zusammengeschoben.
8. Muskeln.	Gedehnt auf Brust u. Rücken.	
9. Schultergegend.	Stärkste Wölbung in Höhe derSchulterblattecke, darunter hohl, eingezog., mit Hautfalte. Höhers tehend, Fläche nach vorn u. aufsen geneigt, untere Ecke vorstehend. Winkel abgedreht, nach d. Achselsteg hin. *Wi—Rg* = 16,5 cm; *Ow—Rg* = 16,5 cm; *Br—Ow* = 16,5 cm.	Flach, untere Ecke des Schulterblattes der Wirbelsäule genähert. *Wi—Rg* = 11 cm; *Ow—Rg* = 9 cm; *Br—Ow* = 14 cm.
10. Brustbeingegend.	*Cr* steht 4 cm nach links an der Symphysen-Ordinate. Brustbeinspitze nach links.	
11. Achselsteg (*f*)	*Ta—f—Na* = 68 cm.	*Ta—f—Na* = 62 cm.
12. Brustmuskelgegend.	*Cr—Vo* = 13 cm; *Vo—Q* = 15,5 cm.	Stärker, mittl. Rippenknorpel am stärksten vorspringend. *Cr—Vo* = 8 cm; *Vo—Q* = 10 cm.
13. Lendengegend.	*Ta—Hü* = 12 cm.	*Ta—Hü* = 16 cm.
14. Nabel-Bauchgegend.	*Hü—Na* = 21 cm; *Hü—Q* = 25 cm; *Hü—Vo* = 21 cm.	*Hü—Na* = 19 cm; *Hü—Q* = 22,5 cm; *Hü—Vo* = 20,5 cm.
15. Armansatz.	*Hü—Mi* = 17 cm 46 = |—15—|—11—|—20—| (*Q*, *Vo*, *U*, *Ow*) Armansatzschleifen: aus *Wi* = 43 cm; „ *Rü* = 46 „; „ *Le* = 46 „	*Hü—Mi* = 16,5 cm |—8 1/2—|—8 1/2—|—11—| = 28 (*Ow*, *U*, *Vo*, *Q*) = 36 cm = 34 „ = 41 „

a. Trianguläre Ausmessung	Linke Seite	Rechte Seite
	cm	cm
1. *Ta—Hü—Na*	12, 33	16, 35
2. *Wi—Br—Cr*	6, 17 1/2	5, 29 1/2
3. *Cr—Q—Na*	10, 32	10, 32
4. *Br—Q; Br—Na*	19 1/2, 40	18 1/2, 38 1/2
5. *Ow—f—Vo*	27,5	24
6. *Vo—Q*	15 1/2	10
7. *Br—Vo; Rg—Br*	12, 23, 36	12, 22, 31
8. *Wi—Ow—Ta*	12, 33	10 1/2, 34
9. *Br—Ow*	16,5	14
10. *Br—Vo*	12	9
11. *Ow—Q*	46	27
12. *Ow—Hü*	30	24 1/2
13. *Rg—Ow*	16,5	9
14. *Rg—Wi*	16,5	11
15. *Rg—Hü*	25	22 1/2
16. *Vo—Hü*	21	20 1/2
17. *Q—Hü*	25 1/2	22 1/2
18. *Mi—Hü*	17	16,3
19. *Vo—Cr*	13	9
23. Hüftenbalance *Hü—Fe*	72	78

b. Maſskarte (Fig. 238) Kind Pilz

1. Kopfhaltung. Seitenbuckel links.
2. Achselstand, l. hoch. Brustbein, nicht geknickt, 3 cm nach links vorn; Lot *Cr—Na* 5 von *Cr—Sch.*
3. Hüftenstand, r. hoch.
4. Körperhöhe 113 cm.
8. Schritthöhe, *Sch—Fe.*
9. Taillenhöhe, *Wi—Ow—Ta* 19, 30.

	Linke Seite	Rechte Seite
	cm	cm
7. Hüftenbalance, *Hü—Fe*	72	78
12. Schultervortritt, *Ow—Vo*	31	17
12. 1/2 Brustumfang, *Ow—Q*	46	27
13. Hüftenbreite, *Hü—Ta*	—	—
13. 1/2 Taillenumfang, *Ta—Na*	33	35
14. 1/2 Beckenumfang	33	45
15. 1/2 Gesäſsumfang	—	—
20. Achselgelenkhöhe, *Ta—f—Na*	68	62
— Schulterhöhe, *Ow—f—Vo*	—	—
21. Vorderlänge, *Wi—Na*	—	—
22. Vorderbüste, *Wi—f—Hü*	—	—
23. Rückenbüste, *Wi—f—Hü*	—	—
25. *Wi*-Armansatzschleife	43	36
26. *Rü*-Armansatzschleife	46	34
27. *Le*-Armansatzschleife	46	41
29. Wirbellotabweichung aus *Ta*	2	—
30. Kurvengipfel, dorsal, über *Ta*	15	—
31. Kurvengipfel, lumbal, über *Ta*	—	2
32. Schulterblattſpitzenlot, Diff.	5	7
34. Ellbogendreieck	—	6

Dem Kind Pilz wurde zur Wiedererlangung der Gehfähigkeit zunächst nach den triangulären Maſsen ein möglichst eng anliegendes Korsett aus Barchent mit Unterpolsterung der stark eingezogenen Körperstellen hergestellt. Über dieses ausgeglichene Leibchen (Fig. 238c) ist ein abnehmbarer Wasserglasverband angelegt worden. Der Erfolg war, daſs das Kind, welches bisher nur mit den auf die Kniee gestützten Armen gehen konnte, mit den anderen Kindern auf der Dorfstraſse umherlief.

---

31. Abschnitt.

Die Wuchsfehler der Taillen- und Hüftgegend.

Der hohle Rücken oder das hohle Kreuz.

Wie wir in den Abschnitten 27 bis 29 auseinandergesetzt haben, ist der vorgebeugten Körperhaltung ein flaches oder nach hinten ausgebogenes Kreuz eigentümlich (Fig. 213).

Die zurückgebogene Körperhaltung hat eine ausgesprochene Einbiegung des Kreuzes (Fig. 213). Es ist das ein angestrebtes Ziel „koketter Damen und gutgedrillter Soldaten".

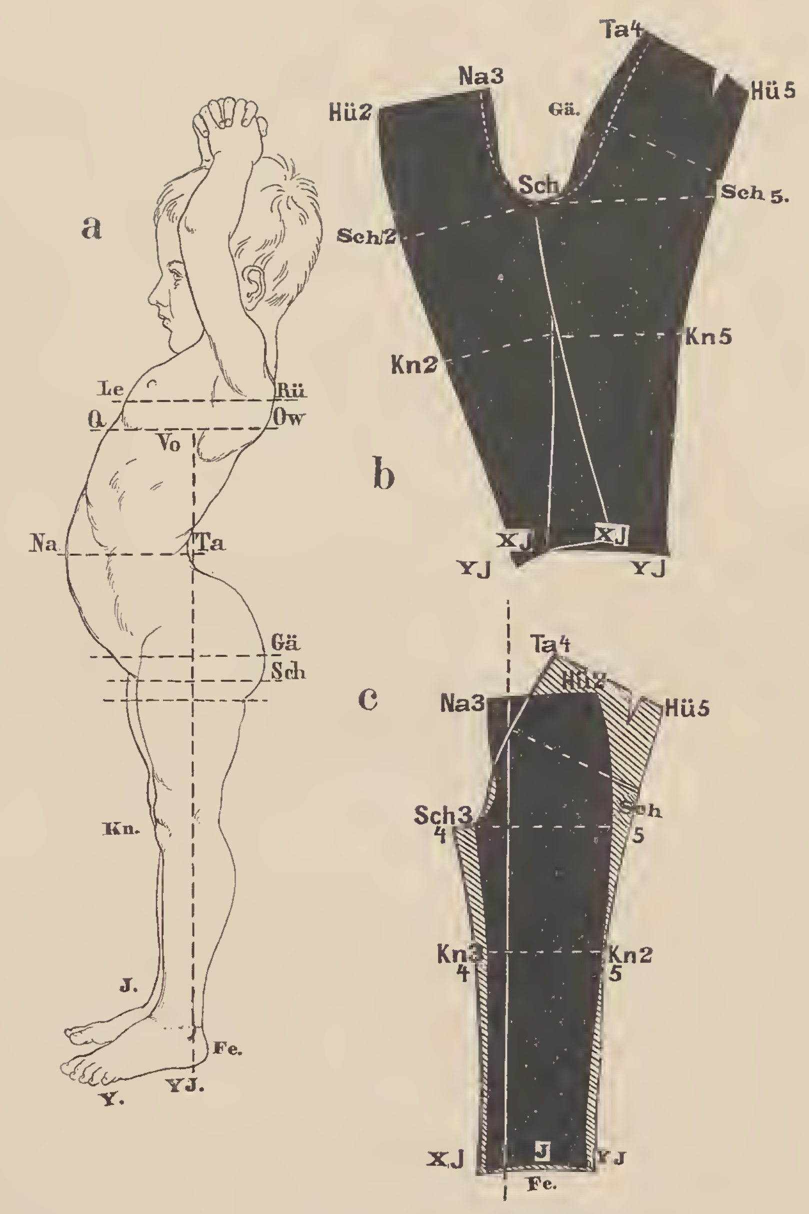
Für viele unserer rund- und flachrückigen Mädchen und Frauen wird durch die Tournüre das flache Kreuz gehöhlt, die Gesäſsgegend gewölbt, um häſsliche Fehler des Wuchses erträglich erscheinen zu lassen.

Bei hohlem Rücken (Fig. 239) erscheinen die Beine infolge steiler Stellung der anatomischen Beckenneigung, der Schrittneigung und des Gesäſswinkels nach hinten geneigt (Fig. 103). An der Zurückhaltung des Oberkörpers beteiligt sich die Brustwirbelsäule, die durch die starke Lendenaushohlung vorgewölbt erscheint. Die Halswirbelsäule erscheint flacher, das Kinn ist dem Halse genähert. Im Gegensatz zu den Flachrückigen haben ferner die Hohlrückigen einen „Hängebauch". Das Gesäſs springt stark vor, auch durch die Kleider hindurch in häſslicher Weise sichtbar.

Am ausgesprochensten ist der hohle Rücken bei der doppelten Hüftgelenkverrenkung (Fig. 239).

Diese Form des Miſswuchses ist meist angeboren; sie kommt dadurch zustande, daſs der Oberschenkelgelenkknopf sich nicht in der richtigen Pfanne des Beckenknochens befindet, sondern, daſs sich nach hinten und oben von der richtigen Pfanne eine neue Gelenkvertiefung in der Knochenfläche des Hüft- oder Darmbeines gebildet hat. Die neue Pfanne liegt dem Hüftbeinkamm (dem Punkt *Hü*) näher. Infolge der Dehnungen an den Hüftgelenksbändern ist der Gang auffallend schaukelnd und drehend.

Die nächste Folge dieser Oberschenkelverrenkung ist eine Verkürzung der Beine; die Verkürzung beträgt so viel, als der Höhenunterschied zwischen der natürlichen und der neu entstandenen Pfanne ausmacht. In zweiter Reihe erscheint die Kreuzgegend mehr ausgebogen, wie die



239. Das hohle Kreuz (angeborene doppelte Hüftgelenkverrenkung).
($^1/_{10}$ nat. Gr.)
b der geänderte Gesäfswinkel und die Schrittgegend, c die plangelegte Beinoberfläche.

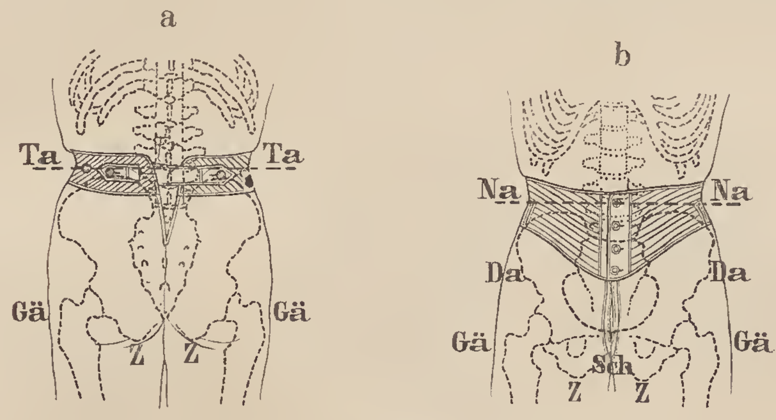
Seitenansicht zeigt; der Beckenring mufs, infolge der veränderten Gleichgewichtsstellung sich mehr nach vorn und unten drehen; der Bauch tritt vor, die Sitzknorren und die Schamfuge rücken nach hinten.

Ein Vergleich der plangelegten Becken-Beinoberfläche von Fig. 215, 216 u. 239b u. c läfst die Wuchsveränderungen, sofern sie sich in der Beckenneigung geltend machen, deutlich erkennen.

Der Hängebauch, welcher der Wuchsform mit hohlem Kreuz (Fig. 239) eigentümlich ist, kommt auch sonst vor, z. B. nach Abmagerung (Fig. 218), als Folge einseitiger Fettzunahme (Fig. 193), und wir haben bei Fig. 194 Gelegenheit gehabt, den Einflufs desselben auf das Bild der planimetrischen Abformung zu zeigen. In Fig. 239 ist der Hängebauch, der ohne Beteiligung des hohlen Rückens oder der Fettleibigkeit auftritt, dargestellt.

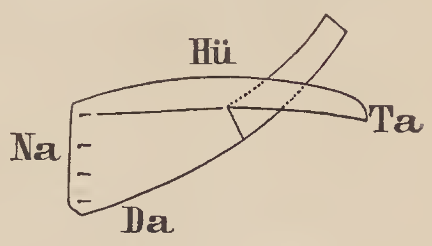
Die planimetrische Darstellung dieses Wuchsfehlers führt uns weiter zu denjenigen anderweiten Wuchsfehlern, die durch den Schnürleib künstlich in der Taillengegend hervorgebracht werden.

Die in Fig. 193, 218 und 239 abgebildeten Wuchsfehler der Taillengegend können ganz oder teilweise durch eine Unterstützung der geraden



240 a u. b. Planlegung der Taillengegend. ($^1/_{20}$ nat. Gr.)

Bauchmuskeln (Fig. 9 und 15) in der Weise beseitigt werden, wie es in Fig. 240 und 241 geschehen ist. Erstere Abbildung stellt den der Taillengegend allein und richtig angepafsten Taillengürtel dar. Das Leibstück wird in zwei Hälften plangezeichnet, um 2 cm kürzer als die gewonnenen Mafse angeben, wie es in Abschnitt 24 für die Abformung der Beinoberfläche beschrieben worden ist. Entsprechend der Kreuzhöhlung und Leibvorwölbung werden die beiden Teilstücken aneinander gefügt, wie Fig. 240 c andeutet. Um ein genaues Anschmiegen, ohne Pressung, an die Leibesform zu gestatten, ist die Verbindung zwischen den beiden Hälften auf dem Rücken zum Schnüren, in der Vorderfläche nur die obere Hälfte zum Schnüren eingerichtet. Wird stärkere und breitere Stützung verlangt, so kann auch noch am Rollhügelpunkt *Gä* jederseits eine dritte (und vierte) Schnürstelle vorgesehen werden (Fig. 241).



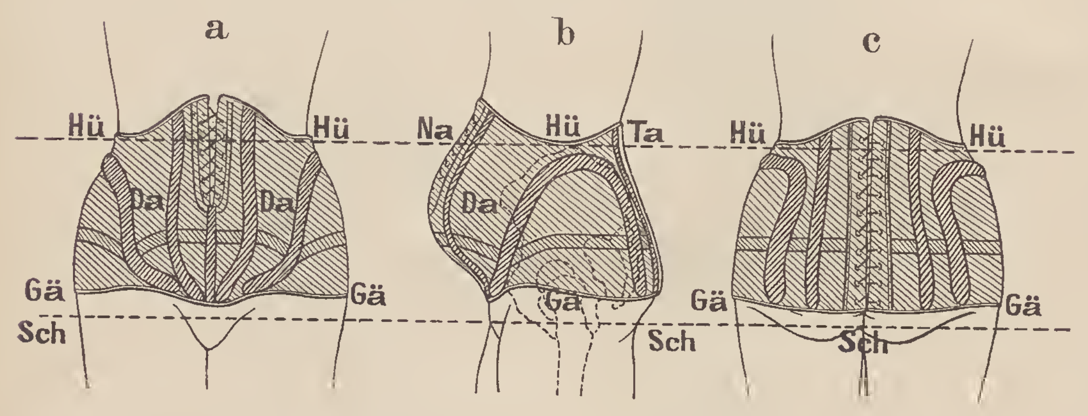
240 c. Leibbinde.

Damit eine solche breite Binde sich nicht faltet, sind rechts und links von *Na* und *Ta* ein oder mehrere Fischbeinstäbe in der Längsachse des Körpers eingefügt.

Eine Verstärkung, um die Last des Leibes zugleich auf die Hüftbeinkämme zu übertragen, wird durch eine der Krümmung der Hüftbeine sich anpassende gebogene Schiene aus Leder oder aus Stahl erzielt. Die Schiene oder der Bügel läuft hinten in *Gä*-Höhe lotrecht nach oben bis zum hinteren Darmbeinstachel (Fig. 14, Nr. 21, Fig. 241c bis unterhalb *Hü*), von da wagerecht nach vorn bis zum vorderen Darmbeinstachel oder den Mefspunkt *Da* (Fig. 241b, c) und von hier aus in gleicher Richtung mit der Leistenfalte in Fig. 241a etwas höher als dieselbe, um Druck beim Niedersetzen zu verhüten.

Die Bügel müssen jedesmal besonders dem Körper entsprechend gebogen oder geschmiedet werden.

Eine weitere nach oben fortgeführte Unterstützung der Bauchfläche, über den Rippenbogen hinauf, geschieht durch das Korsett.



241. Die Beckengegend und die Leibbinde. (1/10 nat. Gr.)

In der von uns schon öfter beschriebenen Taillenabgliederung des bekleideten Menschen kann das Gewicht der Kleider nur auf 2 Stellen der Körperoberfläche getragen werden — das sind einmal die Oberkante des knöchernen Beckenringes — die Hüften und dann viel höher oben das schmale Stückchen Achselsteg *f*, von der Brustspitze *Br* bis zum Achselgelenk *Ax*. Die Tragstelle *f* liegt hier auf der Oberkante des Kappenmuskels. Selbstverständlich kann auch das Gewicht der Kleider geteilt und auf jede dieser beiden Stützflächen übertragen werden. Eine dritte Art zum Tragen der Kleider findet sich bei manchen Arbeitern, welche die Hüften frei bewegen wollen. Das ist ein schmaler Riemen, der in Höhe von *Da* um den Leib herum läuft an der Stelle, welche für das Tragen eines Bruchbandes üblich ist. Für gut gekleidete Menschen kommt diese Art des Kleidertragens nur ausnahmsweise in Betracht.

Die erste Art des Tragens der Kleiderlast auf dem Achselsteg *f* ist bei der heutigen Tracht der Männer innegehalten. Auf diesen schmalen Strecken ruhen Rock, Weste, Hose, Überzieher und Mantel. Dabei bleibt das Achselgelenk *Ax* selbst frei von Druck. In dieser Strecke fehlen knöcherne Unterlagen; lebenswichtige Organe, welche gedrückt werden

könnten, treten nicht in die Körperoberfläche herein, und an den Atembewegungen des Brustkastens beteiligt sich diese kurze Körperstrecke auch nicht. Lediglich das dicke Fleischpolster des Kappenmuskels bildet die Unterlage, auf welche sich das Gewicht der Kleider zu verteilen hat. Auf derselben schmalen Stelle setzt der Lastenträger die scharfe Kante eines Koffers; die alten Ritter haben mittels der sorgfältig vom Harnischmacher angepafsten Halsberge die Last der Brustplatten, des Armzeuges, von Speer, Schild und Helm auf diesen Achselsteg abgelenkt. Bei der heutigen Männerkleidung haftet der gut sitzende Leibrock von selbst auf der Strecke *Br—Ax*; sein Vorderteil und Rückenteil haben, auch ohne Knöpfe, den richtigen „Fall", ohne jeden Druck oder jede Bewegung.

Das Gewicht der Beinkleider beim Mann wird mittels der Hosenträger, das Gewicht des Mantels mittels der gut angepafsten Achselnaht auf dem Achselsteg getragen.

Die Hosenträger, wohl fast ausnahmslos paarig vorhanden, haben die Einrichtung, dem Beugen des Rumpfes sich anzuschmiegen, insofern dabei eine Verkürzung der Strecken der Beinbekleidung auf der Brustseite und einer Verlängerung derselben auf der Rückenfläche statthat (Fig. 96d). Jeder Hosenträger mufs für sich den seitlichen Biegungen der Wirbelsäule folgen können.

Das Tragen des Kleidergewichtes auf dem Achselsteg findet sich ebenso bei Kindern und bei arbeitenden Frauen; in der Taillenteilung sind das Leibchen mit Achselsteg und der Rock zusammengenäht.

Die Verlängerung in der Taillengegend bildet die Unterlage (Fig. 242) zur Übertragung der Kleiderlast auf die Taille selbst oder auf die Hüften.

Für das Tragen der Röcke auf den Hüften kommen folgende anatomische Unterlagen der Taillenoberfläche in Betracht. Es betragen die Umfangsmafse (siehe Fig. 45)

	beim proportionierten Mann:	bei der proportionierten Frau:
Brustumfang	96 cm;	92 cm;
Taillenumfang	84 „	65–72 cm;
Becken (Hüften)	92 „	91—95 „
Gesäfsumfang	101 „	118 cm;
Oberschenkelumfang	66 „	79 „

Der gröfste Umfang liegt beim Mann in Höhe von *Gä*, bei der Frau aber tiefer.

Dabei ist zu berücksichtigen, dafs natürlicher, nicht durch Schnüren von Kindheit an geänderter Taillenumfang und die natürliche Fleischauflagerung auf dem Hüftumfang kaum zur Ausmessung bei uns gelangen (Fig. 41 u. 42). Wir müssen mit künstlich erzeugten, aber thatsächlichen Verhältnissen rechnen, die sich an die Verhältnisse in Fig. 41 anlehnen.

Werden die Frauenkleider einfach mittels eines Bandes in der Tailleneinschnürung (*Ta*-Linie in Fig. 242) getragen, so bildet sich durch die dünnen Rockbänder eine künstliche Rinne, in welcher die untere Hälfte der Frauenkleidung einen sicheren Halt hat. Aber es hat das locker

genommene Mafs des Taillenumfanges 2—3 cm mehr als das Mafs, welches das Rockband selbst ergibt. Diese Rinne schädigt die unterliegenden Körperteile sehr; in erster Linie die bei vielen Frauen ohnehin nicht kräftig entwickelten langen Streckmuskeln des Bauches und der Wirbelsäule, deren Thätigkeit den hervorragendsten Teil an der Gleichgewichtsstellung und dem sicheren Gang des Menschen hat; in zweiter Reihe kommen innere Organe in Betracht, weil diese beweglich sind und im Inneren des Leibes eine mehr geschütztere Lage haben, auch zum Ausweichen gegen Druck. Die Rinne über den Bauchmuskeln beengt besonders die Vorderfläche des Leibes, drängt die Leber nach oben, die anderen Organe nach unten; bei Anlage zu Hängebauch in reiferen Jahren kommen noch andere Mifsstände hinzu.

Die natürliche feste Tragstelle liegt, wie Fig. 242 zeigt, tiefer, in Höhe von *Da—Gä*. Das Taillenumfangsmafs ist ein veränderliches Mafs, bei jeder übertriebenen Einatmung enger, bei jedem Ausatmen, wobei der Bauch vortritt, stärker. Die Mafse: Gesäfsweite, Beckenweite sind feststehende, durch umliegende Knochen gestützte; der Taillenumfang ist das nicht. Bei jeder starken Muskelarbeit steht im Augenblick der gröfsten Kraftentfaltung der Brustkasten in Einatmungsstellung, und die Bauchmuskeln sind gespannt. Deshalb ist eine passende, d. h. nicht zu feste und nicht zu lockere Taillenbekleidung wichtig als wesentliche Stütze für die Arbeitsleistung der Muskeln.

Die Schädigung der natürlichen Taillenschnürung durch mifsbräuchliche Benutzung als Tragstelle kann nur vermieden werden, wenn keine Bänder zum Tragen der Kleider, sondern ein breiter Streifen aus festem Gewebe benutzt werden, welcher in der Taillenlinie genau die Mafse der natürlichen Taille hat (Fig. 240, 241), nach oben sich entsprechend der Lendenaushohlung und des zunehmenden Brustumfanges erweitert, nach unten mit enggenommenen Mafsen sich dem Becken-(Hüften-)umfang und Gesäfsumfang, bei Frauen auch noch dem stärksten Umfang unterhalb der Oberschenkelfalte anpafst.

Eine Verstärkung durch senkrecht gestellte elastische Stäbe wird noch mehr gegen das Einschneiden in der Taillenlinie schützen.

Je mehr Stütze der Körper braucht, desto breiter mufs dieser Taillengürtel nach oben und nach unten über die Hüfte hinübergehen.

Das Korsett.

Wenn wir mit dem Begriff Korsett die Auffassung verbinden, dafs es die Last der Kleider in der Taillenlinie auf die Hüftkämme ablenken soll, so sind an jede Taillenbekleidung (ob Hosenbund, Leibchen, Leibbinde oder Korsett genannt) dieselben Anforderungen zu stellen.

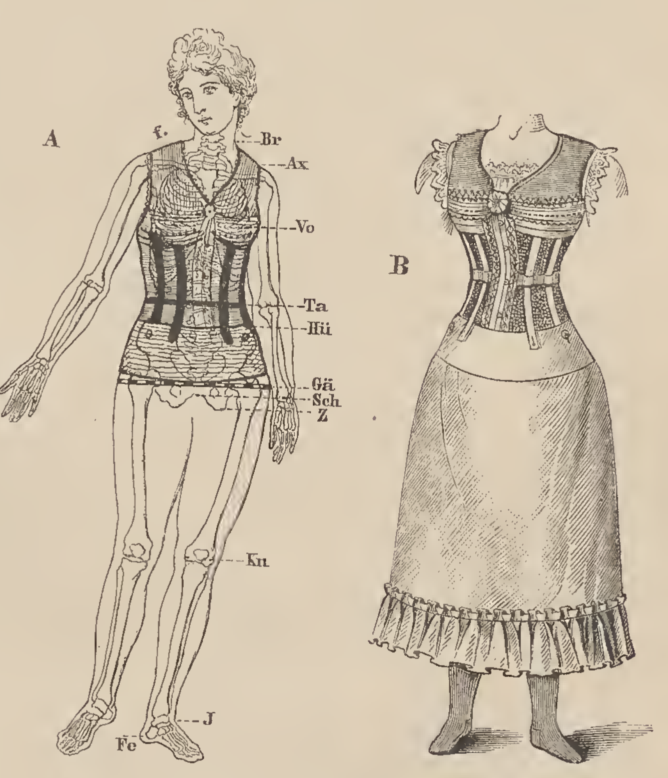
Der Bund an der Unterhose soll vorn auf dem Leibe so breit als möglich sein, um den Leib gut zu stützen und zu halten, besonders bei rundem, fettleibigem oder geblähtem Leib (Fig. 240).

Auf der Seite *Hü* geht der Bund 4 cm nach oben, 4 cm nach unten. Auf diese Weise wird der unterhalb des Taillenabschnittes lagernde

Teil breit genug, verläuft nicht zu schräg und bekommt eine Ähnlichkeit mit einem kleinen Korsett oder einem Leibchen (Fig. 240).

Damit sich der Bund der Rundung des Leibes beim Punkt *Na* und der Aushohlung beim Punkt *Ta* gut anfügt, ist der Bund aus 2 Stücken in der Weise zusammengesetzt, wie das Fig. 240e zeigt. Das obere Stück von dem Rückenteile des Hosenbundes wird mit dem Vorderteil zusammen plan gezeichnet (um eine Naht auf der Hüfte zu vermeiden), während das untere Stück am Rückenteil gesondert hergestellt wird. Durch die Vereinigung kommt die nötige Taillenhohlung und Leibwölbung zustande. Selbstverständlich ist der Bund aus einem Stoff und in einer Weise herzustellen, dafs er sich im Gebrauch nicht dehnt.

Das Korsett hat aufser der Aufgabe, die wir hier für das Tragen der Kleider geschildert haben, noch den anderen. abseits liegenden Zweck, dafs es die Trägerin gürtelschlank erscheinen lassen soll.



242. Die Haftstellen in der Körperoberfläche für die Kleidung und das Korsett. (1/20 nat. Gr.)

Die bezüglichen Proportionen zwischen Oberkörper und Unterkörper und die verhältnismäfsig häufige Kurzbeinigkeit der Frauen sind schon im 16. Abschnitt geschildert. Um diesen Mangel zu verdecken, wird die Taille künstlich verschoben, um den Eindruck hervorzubringen, dafs die Körpermitte höher gelegen sei. Kommen noch hohe Absätze hinzu, so ist für geringe Grade von Kurzbeinigkeit die Täuschung eine vollständige.

Wie durch den Schnürleib der untere freie Rippenrand verändert wird und der natürliche Atmungsvorgang auf die oberen, an sich unbeweglichen Rippen übertragen wird, ist in Fig. 41 nach Sömmering dargestellt. Über die Verunstaltung und Schädigung des Frauenleibes durch diese Art von Korsett ist eine Stimme. Der eigentliche Zweck, die Taillenlinie möglichst vom Drucke der Röcke zu befreien, ist beim

Korsett Nebensache geworden. Die Vorschläge, eine Kleiderreform einzuführen durch Beseitigung des Korsetts, werden scheitern, solange es noch viel kurzbeinige Mädchen gibt.

Es empfiehlt sich, mit Rücksicht auf den berührten häufigen Wuchsfehler der Frauen, eine Anpassung der Kleider an das nicht zu verdrängende Korsett herauszufinden. Von allen Vorschlägen zur Verbesserung sind von unserem Standpunkt aus diejenigen am meisten zu empfehlen, welche möglichst vermeiden, die Taillenlinie als Stütze für das Kleidergewicht zu benutzen, und dafür Bänder über den Achselsteg *f* hinweg wählen. Das vermittelnde Kleidungsstück kann Mieder, Korsett oder auch sonstwie genannt werden. — Wir geben beistehend eine Abbildung eines solchen Trägerkorsetts (Fig. 242).

Beinkleider und Röcke hängen an Achselbändern des Korsetts mittels langer, beweglicher „Schluppen", die dicht am oberen Rand befestigt sind, unten dagegen durch Schlingen gehen. Die Seitenteile des Korsetts sind durch leichte Stahlschienen federnd eingerichtet, um den Druck von den weichen Teilen abwärts der Taillenlinie auf die Hüften zu übertragen. Druck auf die Brust ist durch eine entsprechende Vorwölbung des Korsetts verhütet; durch die richtige Proportion des Taillenumfanges zum Gesäfsumfang wird die gleichmäfsige Verteilung des Kleiderdruckes auf die Hüftbeinwölbungen gesichert. Die Bekleidungskunst wird der weitergehenden Forderung, dafs alle Kleidungsstücke auf dem Achselsteg ruhen sollen, leicht und ganz nachkommen können, sobald die Eltern zustimmen und die Verbildung der Körperoberfläche bei den Mädchen frühzeitig verhütet wird. Gelöst ist aber mit den Trägerkorsetts diese Kleiderfrage auch noch nicht. Schwere und lange Kleider haben die Folge gehabt, die an den Frauengestalten der berühmten Holbeinschen Madonna (Fig. 210) auffallen. Jedenfalls darf den Kindern ein Korsett ohne Achselträger nicht eher angelegt werden, als bis der Gesäfsumfang des Kindes wesentlich umfangreicher geworden ist als der Taillenumfang (siehe Fig. 45c), d. h. bis das Kind wirkliche Hüften hat.

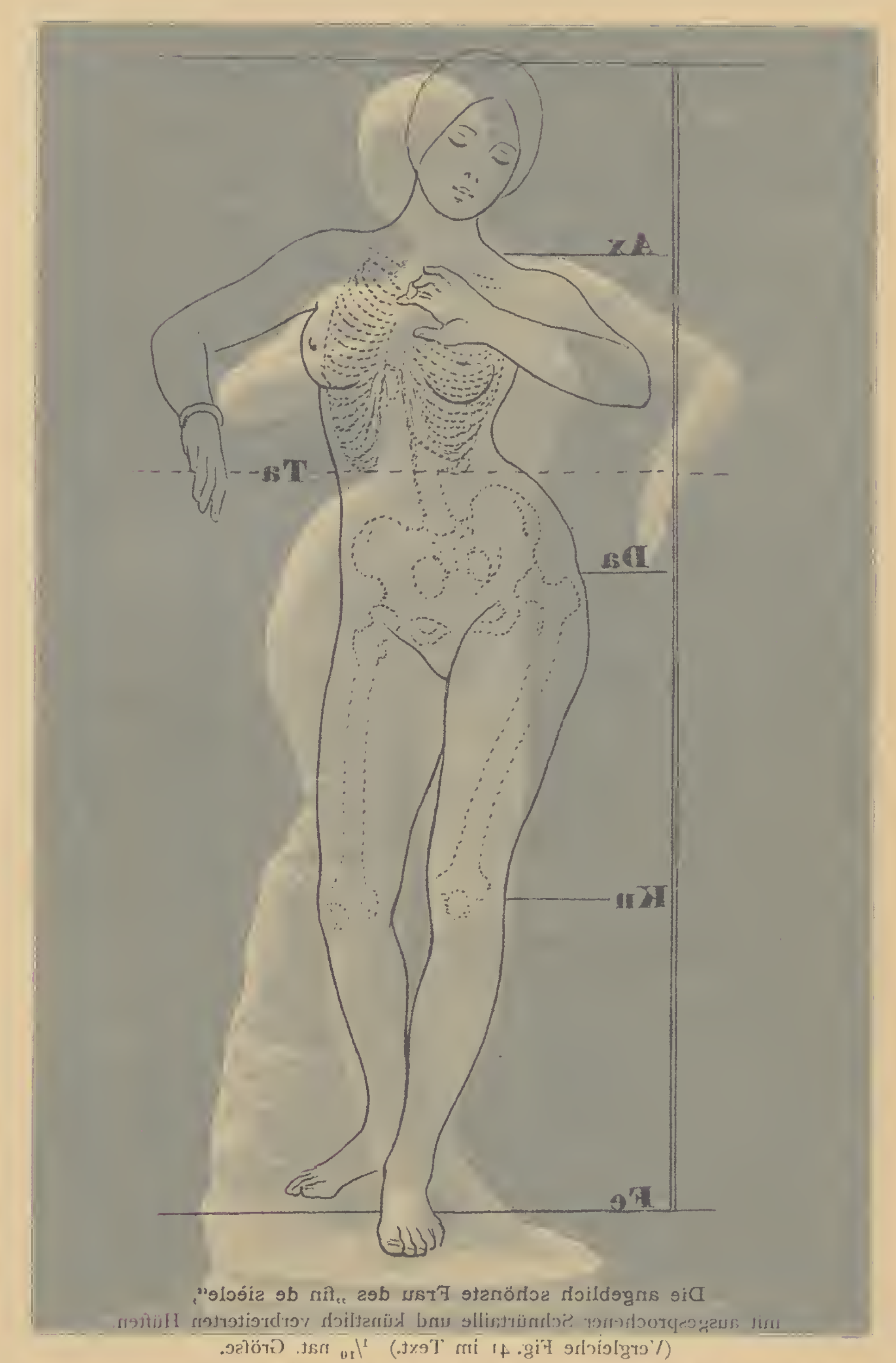
Eine kleine Verschiebung der an und für sich nicht feststehenden Taillenlinie nach oben ist zulässig für fehlerhaften Wuchs und ist erreichbar auch ohne Schädigung der Rückenmuskeln oder innerer Organe.

---

32. Abschnitt.

Die Wuchsfehler am Knie.

Veränderungen in der Proportion der Kniepunkte kommen vor bei Hüftgelenksfehlern und durch das Hinausrücken von *Kn* aus der Beinachse beim aufrechten Stehen. Dafs es eine bestimmte Proportion für die Länge der Strecke *Sch—Kn* oder *Kn—Fe* zur Gesamthöhe des Körpers nicht gibt, ist im III. Teil bei Besprechung des schlanken Wuchses eingehender abgehandelt worden. Die Mehrzahl unserer Mitmenschen, be-



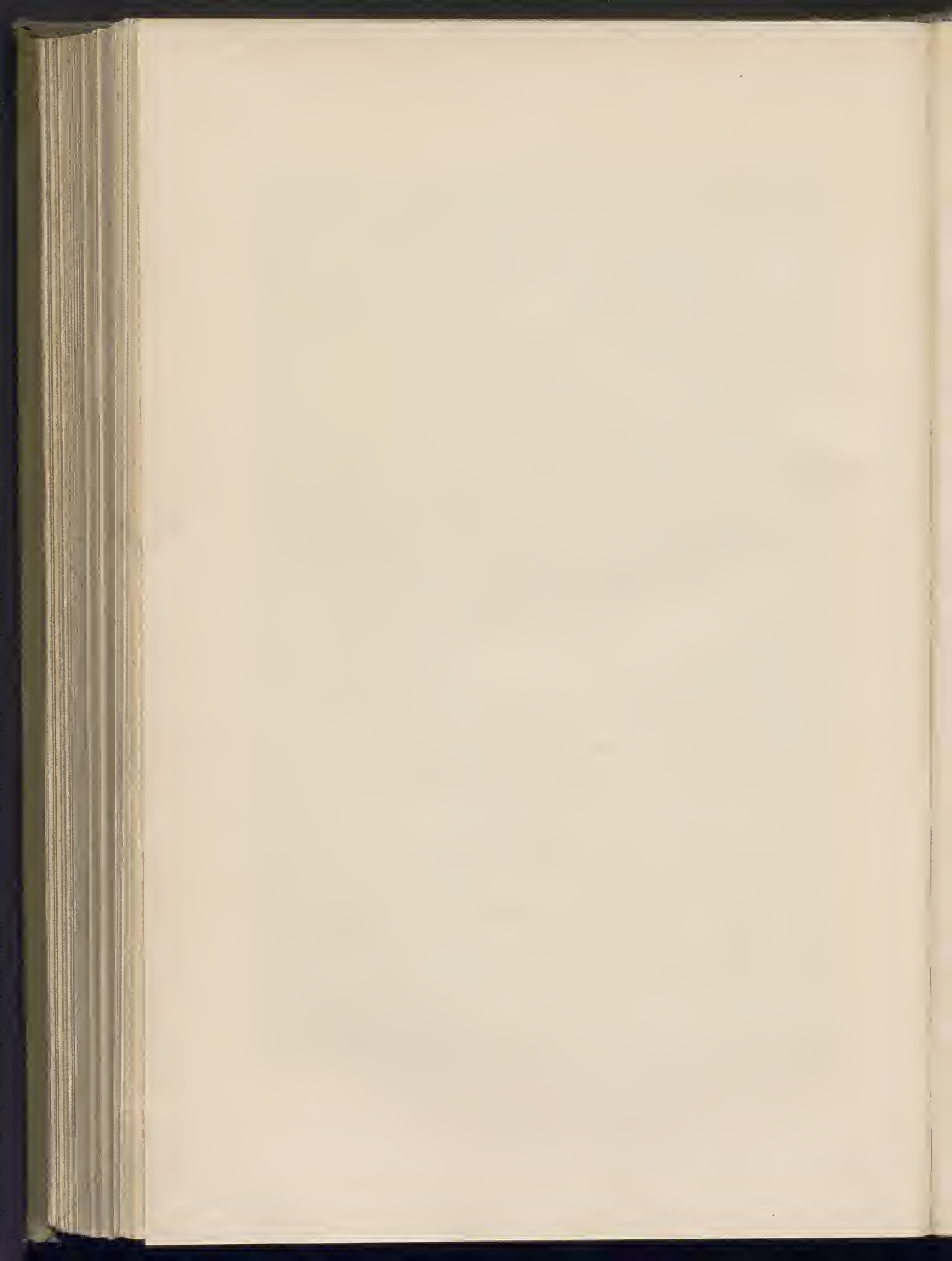
La danseuse. [illegible]

[illegible]

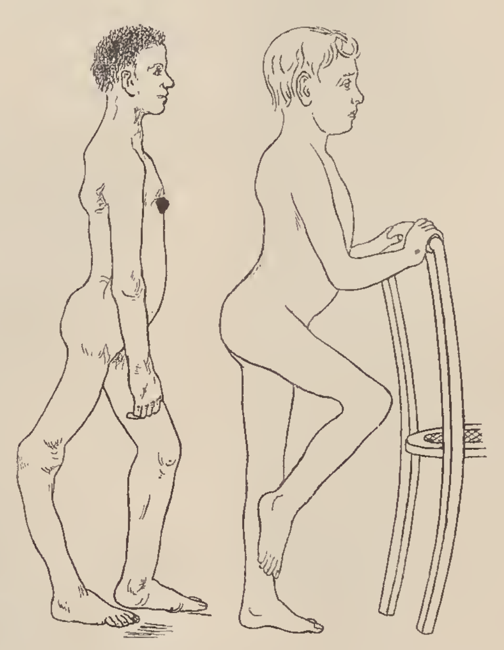
Die angeblich schönste Frau des „fin de siècle",
mit ausgesprochener Schnürtaille und künstlich verbreiterten Hüften.
(Vergleiche Fig. 41 im Text.) $^1/_{10}$ nat. Grösse.



La danseuse. Porträtstatue der Cleo de Merode von Falguière.
$^1/_{10}$ nat. Gröſse.



sonders die weibliche Hälfte, ist durchweg kurzbeinig, und das bekannteste Mittel zur Verbesserung dieses bösen Wuchsfehlers besteht in der Erhöhung der Absätze an den Stiefeln. Für Frauen mit langen Faltenkleidern kann ein künstliches Hinaufrücken der Taille die gleiche Wirkung vortäuschen. Die Lage von *Kn* zur Lotachse oder Schrittachse des Körpers ist bei proportioniertem Wuchs eine solche, dafs die beiden Kniee sich berühren. Bei O-Beinen (Fig. 245) sind die beiden Kniee voneinander entfernt, bei X-Beinen können sie voreinander stehen. Ein Abweichen nach hinten von der Lotachse kommt einseitig oder doppelt beim Säbelbein vor (Fig. 243). Für einzelne dieser Verkrümmungen werden wir die Mittel zur genauen Wiedergabe in den Planzeichnungen anzugeben haben.



243. Das Säbelbein. (1/20 nat. Gr.) 244 a. Das krumme Knie.

In Fig. 244 handelt es sich eigentlich um ein steifes rechtes Hüftgelenk, welches im gewöhnlichen Leben als „krummes Knie" angesprochen wird. Der Oberschenkel ist nahezu rechtwinkelig zur Lotachse des Rückgrates stehend.

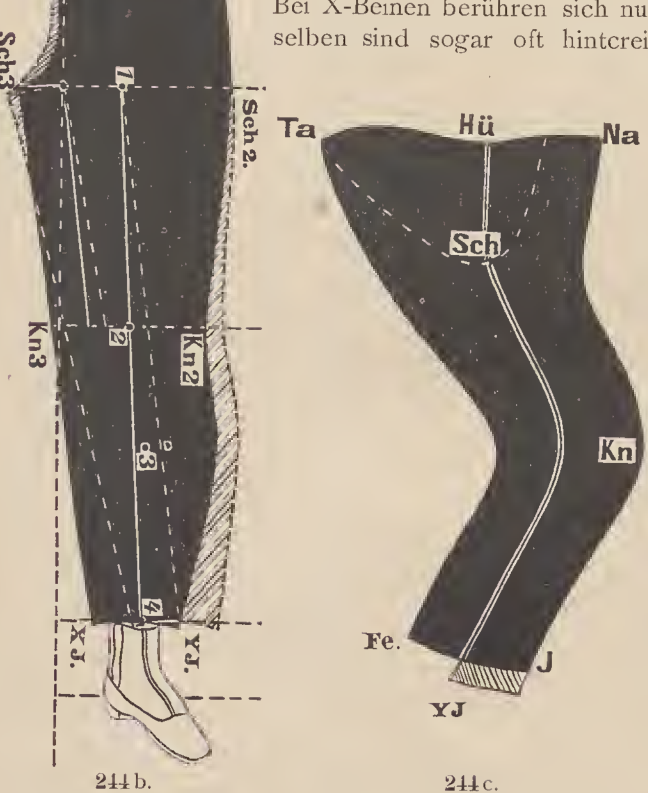
Beim Stehen und beim Gehen (auch an Krücken) stützt sich die Last nur auf das linke gesunde Bein. Zur Erhaltung des Gleichgewichtes steht der linke Fufs mehr der Lotachse aus dem Schrittpunkt *Sch* genähert. Daraus ergibt sich die wichtige Thatsache, dafs das gesunde linke Bein eine entsprechend geänderte Lotachse haben mufs; die Ordinate der Planzeichnung (Fig. 244 b) für den Mittelpunkt Nr. 4 hat nicht mehr 16 cm, sondern nur 10 cm. Aus Fig. 178 und aus der ausgezogenen Linie 1, 2, 3, 4 ergibt sich der Unterschied für die Beinachse des Mifswuchses in Fig. 244b. Hier dient die schraffierte Fläche und die unterbrochene Linie zum Vergleiche mit den Beinen der proportionierten Wuchsform. Wie beim X-Bein (Fig. 245), werden die Punkte Kn_2 und Kn_3 der Abscissenlinie zu nähern sein.

Das gekrümmte rechte Bein (Fig. 244c) hat seiner gebeugten Haltung wegen kleineren Gesäfswinkel und nach Fig. 103d auch mehr Spaltbreite als das linke Bein (4—5 cm). Die Strecke auf der vorderen Oberschenkelfläche ist länger, auf der vorderen Unterschenkelfläche (bis *J*) kürzer als links. Dementsprechend wird die Planzeichnung für den Vorderteil eine

Zugabe von 2 cm vom Schritt aus erhalten müssen. Durch passendes Zusammennähen kommt der Überschufs bei *YJ* zum Verschwinden. Die verlängerte Spaltlinie *Ta—Sch—Na* ist schematisch in Fig. 244c in der Weise eingezeichnet, wie sie, von innen betrachtet, zur Anschauung kommen würde.

Die X-Beine (Fig. 245d).

An geraden Beinen sollen, wie gesagt, sich beim soldatischen Geradestehen berühren: Die Mitte der Oberschenkel, die Kniee, die Waden und die Knöchel. Bei X-Beinen berühren sich nur die Kniee, und dieselben sind sogar oft hintereinander gestellt. Die X-Beine sind meist mit Plattfufsbildung (Fig. 248) verbunden, und es kann die Verkrümmung der Beine einen noch höheren Grad erreichen, als in Fig. 245 d abgebildet ist. Hochgradiger derartiger Mifswuchs kommt jetzt seltener zur Beobachtung, da operativ sich eine Geradstellung der Beine durch das Aussägen eines keilförmigen Stückes aus dem Schienbein erzielen läfst, an der inneren Seite, unterhalb des Gelenkes bei *Kn*.



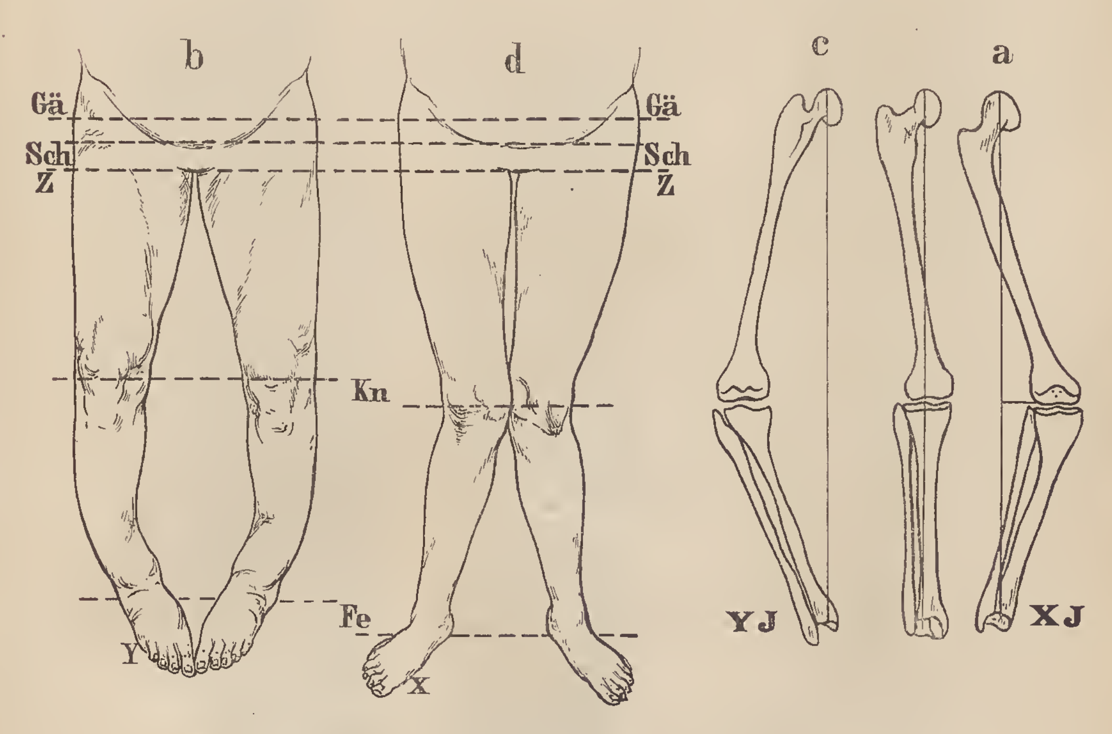
244 b. Das plangelegte gesunde Bein mit seiner Abweichung aus der Körperlotlinie.

244 c. Das plangelegte krumme Bein, von aufsen gesehen, mit punktiert eingezeichneter Schrittlinie.

Der Beckenring ist an diesem Mifswuchs meist nicht beteiligt; die Verbildung beginnt erst an den Gelenkflächen des Kniees. Viele Frauen mit breiten Hüften haben den abgebildeten Grad der X-Beine. Schon bei Mädchen macht sich der Fehler sichtbar beim Laufen; es werden die Beine dabei in eigentümlicher Weise nach aufsen in einem Bogen fortbewegt.

In dem häufigen Vorkommen der X-Beine bei Frauen liegt mit der Grund, dafs in der weiblichen Kleidertracht der weite Faltenrock seit

alten Zeiten sich eingebürgert hat und trotz aller Anstrengungen von seiten der nicht sehr zahlreichen Vertreterinnen der geradbeinigen Wuchsform nicht beseitigt werden wird. Die Künstler umgehen bei der Darstellung von Frauengestalten den Winkel, welchen die Oberschenkel mit den Unterschenkeln bilden müssen, durch schmale Hüften (Fig. 8 a) und männliche Körperformen in der Beckengegend. (Siehe die Tafel VI.) Die breithüftige Gestalt in Fig. 25 a hat X-Beine, so naturgemäfs als die Frauengestalten in Böcklins Hymne an den Frühling sie haben müssen.

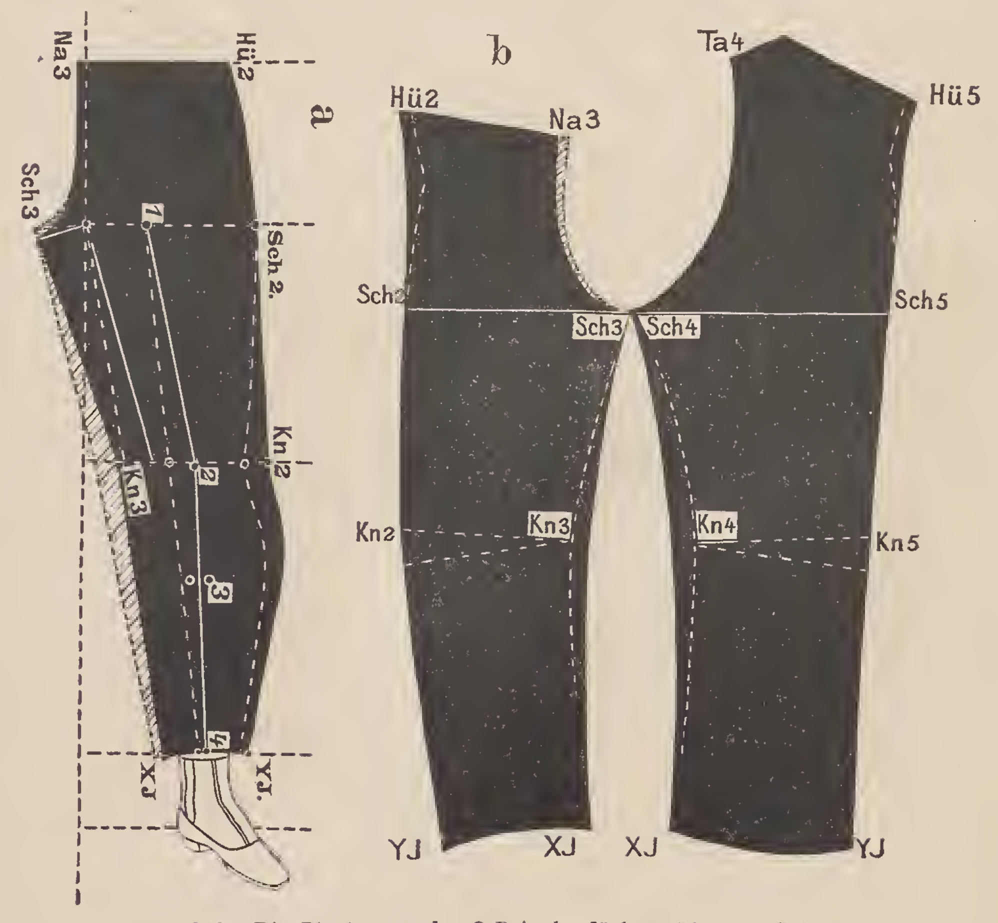


245. Schematische Darstellung der O- und der X-Beine. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
b u. c O-Beine, a u. d X-Beine.

Die O-Beine (Fig. 245 b u. c) kommen in früher Jugend bereits zustande durch die englische Krankheit. Bei leichten Graden ist nicht das ganze Bein an der Mifsbildung beteiligt (Fig. 245 b), sondern nur das untere Drittel des Schienbeines. Es kann der Beinschlufs in der Knie- und in der Wadengegend fehlen, ohne dafs die Beine den Eindruck von O-Beinen hervorrufen. Der Knick in den Schienbeinen kann aber auch so stark sein, dafs der Aufsenknöchel am Fufs beinahe den Fufsboden berührt, ähnlich wie in Fig. 251 b vom Klumpfufs abgebildet ist. Eine stärkere Verbildung der Füfse selbst mufs damit nicht notwendig verbunden sein; nur ist allen O-Beinen die auffallende Einwärtshaltung der grofsen Zehen eigentümlich, ebenso der watschelnde Gang.

Die geometrische Darstellung der Oberfläche des O-Beines und X-Beines (Fig. 246 u. 247).

Die Vorschriften in Fig. 179 über die zeichnerische Herstellung der Längsachse des Beines erleiden folgende Abänderung. Vorausgesetzt ist, dafs auch hier dieselbe gespreizte Beinhaltung in Fig. 178 innegehalten



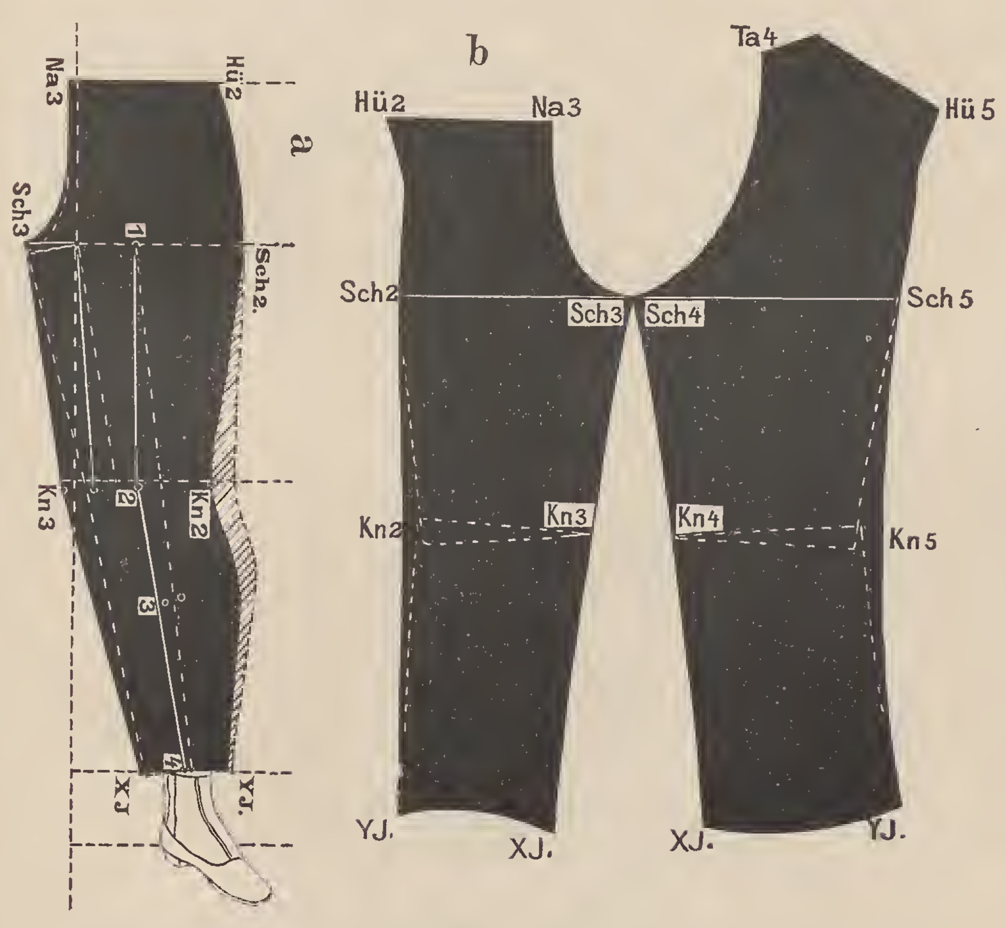
246. Die Planlegung der O-Beinoberfläche. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
Die ausgezogene Linie in Fig. 225b gehört dem an der Hose vorgenommenen Verschönerungsversuch an; die wirklichen Konturen des Mifswachses sind punktiert.

sei. Die Längsachse des Beines verläuft wie gewöhnlich vom Mittelpunkt Nr. 1 nach dem Mittelpunkt Nr. 4. Der Mittelpunkt Nr. 2 aber ist beim O-Bein (Fig. 246) um 3 cm nach auswärts, beim X-Bein (Fig. 247) nach innen verschoben.

Ein Vergleich der Planzeichnungen (Fig. 246 u. 247) ergibt sofort, dafs viel mehr Fläche auf der Aufsenseite beim X-Bein (Fig. 247) vorhanden ist, 3 cm für den Vorderteil und 3 cm für den Rückenteil,

zusammen 6 cm breitere Fläche als am normalen Bein; im Schritt sind entsprechend 6 cm schmälere Flächen als am normalen Bein vorhanden.

Umgekehrt verhält sich die Planzeichnung des O-Beines (Fig. 246); hier ist im Schritt die Fläche zusammen 6 cm breiter, und die 6 cm fehlen an der Aufsenseite.



247. Die Planlegung der X-Beinoberfläche. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
Die wirklichen Konturen sind punktiert.

Auch der Gesäfswinkel und mit ihm Punkt Sch_3 der Planzeichnung erleiden beim O-Bein und beim X-Bein eigenartige Verschiebung; der Gesäfswinkel ist beim X-Bein relativ spitz (Fig. 246b), beim O-Bein relativ grofs (Fig. 247b).

Der Mittelpunkt Nr. 3 ist beim X-Bein (Fig. 247) um 1 cm näher am Schritt gelegen (Mittelpunkt 1) als Mittelpunkt 3 am normalen Bein; beim O-Bein (Fig. 246) ebenso entsprechend entfernter.

Wie von seiten des Kunstgewerbes das Aussehen von X- und O-Beinen abgeschwächt wird, ist in Fig. 247b bei Nr. 2 u. 3, in Fig. 246b bei Nr. 3 u. 4 angedeutet. Die punktierten Linien entsprechen der genauen planimetrischen Abformung; die schwarze Fläche ist aus Verschönerungszwecken verbreitert worden.

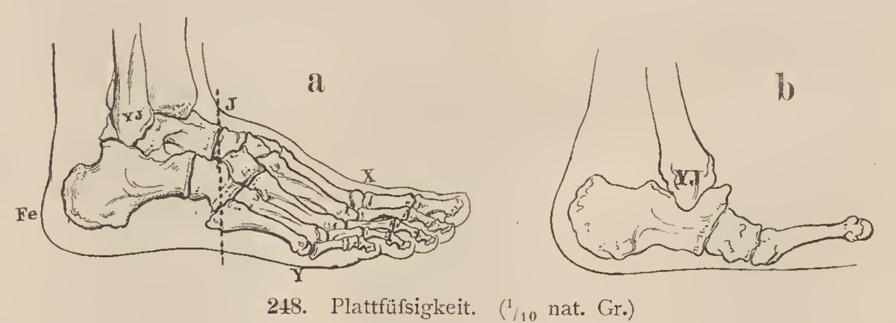
---

33. Abschnitt.

Die Wuchsfehler am Fufs.

Die Plattfufsbildung (Fig. 248—250).

In Fig. 109 u. 111 sind die beiden Gewölbe, auf welche sich der Fufs beim Auftreten stützt, abgebildet worden. Auf dem äufsersten Rand allein ruht die Last des Körpers bei gesundem, federndem Fufsgewölbe, und als Scheitel des äufseren Randes ist der tiefste Punkt des Gelenkes



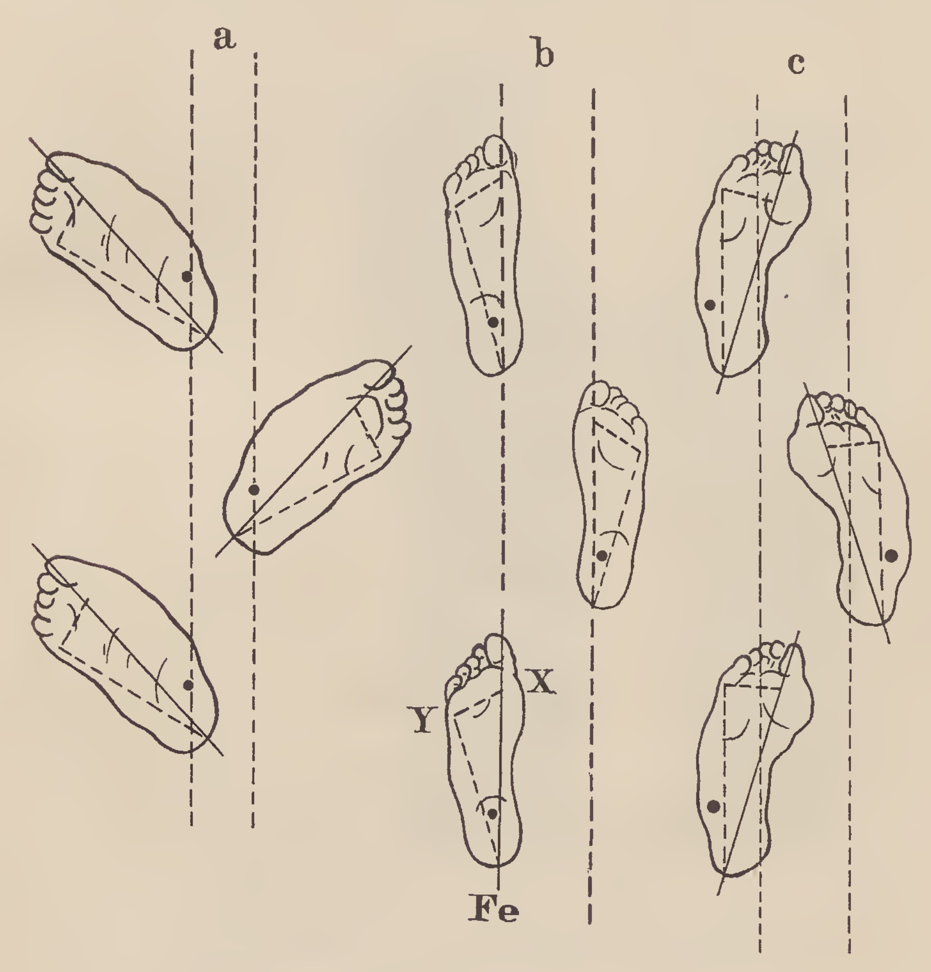
248. Plattfüfsigkeit. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a Die äufsere Fufsseite des gut gebauten Fufses. b Die äufsere Fufsseite des Plattfufses.

zwischen Fersenbein und Keilbein aufzufassen. Hierher wird vom inneren Gewölbe die Last des Körpers auf die Berührung von Sprungbein und Fersenbein (Fig. 110b), unterhalb des Punktes *XJ* übertragen. Es fällt der höchste Punkt des Sprunggelenkes am gesunden Fufs innerhalb des Sohlendreiecks (Fig. 112).

Sinkt der äufsere Fufsboden (Fig. 248a u. b) ein, so sinkt auch der innere Fufsbogen, und es liegt Plattfufsbildung vor. Der Lotpunkt fällt aus dem Sohlendreieck heraus, liegt zwischen der Meyerschen Linie und dem Innenrand des Fufses. Dem Plattfufs fehlt die Aushöhlung am inneren Fufsrand, *XJ* ist gesenkt, Unterschenkel und Knie haben die Neigung, nach innen abzuweichen und X-Beinstellung anzunehmen.

Die Anpassung des Schuhes an den ausgesprochenen Plattfufs hat der Drehung des inneren Fufsangelgelenks nach innen und dem Ausweichen des Würfelbeins nach aufsen entgegenzuwirken. Der Fufs soll derartig in dem Schuh stehen, dafs möglichst das Lot aus dem höchsten Punkt des Sprungbeingelenks wieder in das Sohlendreieck

hineinrückt. Das erreicht man durch Vertiefung des Fersenballens, mit Erhöhung der Ferse am inneren Rand durch eine Auflage. Für den inneren Fufsballen wird ebenfalls in der Sohle eine Vertiefung vorgesehen. Der zwischenliegende Gewölbteil des Fufses wird dadurch schon gehoben, oder, nach Meyer, nach auswärts gerollt; zur weiteren Unterstützung be-



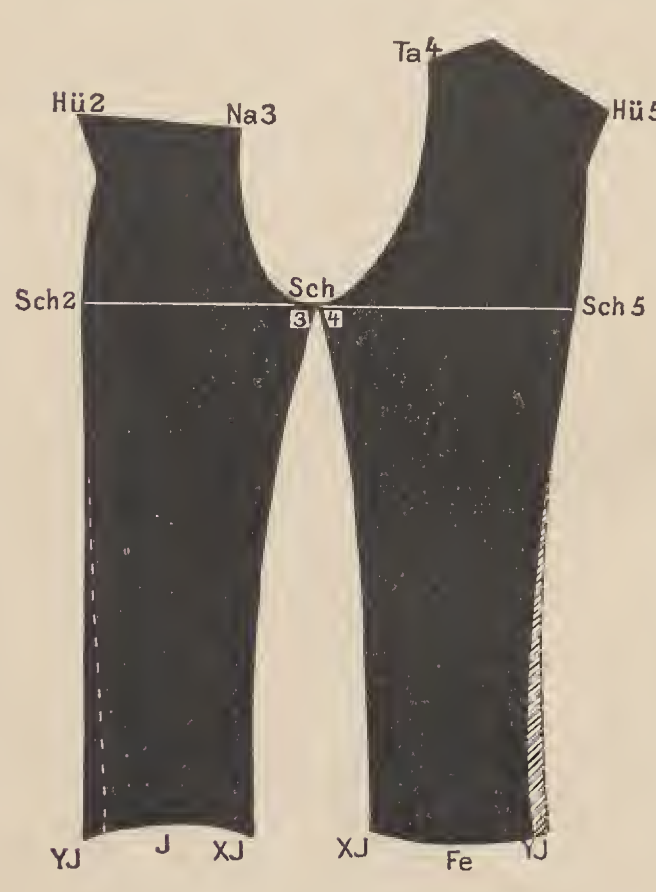
249. Trittspuren. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a bei Plattfufs, b bei guter Wuchsform, c bei Hohlfufs.

kommt der Gelenkteil der Sohle noch eine Polsterung. Vor allem ist dem Ausweichen des Würfelbeines nach aufsen durch eine steife Kappe mit Druck von aufsen her entgegenzuarbeiten (Fig. 248b).

Plattfufsbildung und die stark nach auswärts gerichtete Stellung der Füfse machen einen Einflufs im Knie und bis zu den Hüften hinauf geltend. Wenn an der Drehung des Fufses die Beinoberfläche beteiligt

ist, lehrt die Abbildung Fig. 250; der Punkt *YJ* an dem Rückenausschnitt der Beinoberfläche ist (Hinterhose) nach aufsen, am Vorderteil nach innen verschoben.

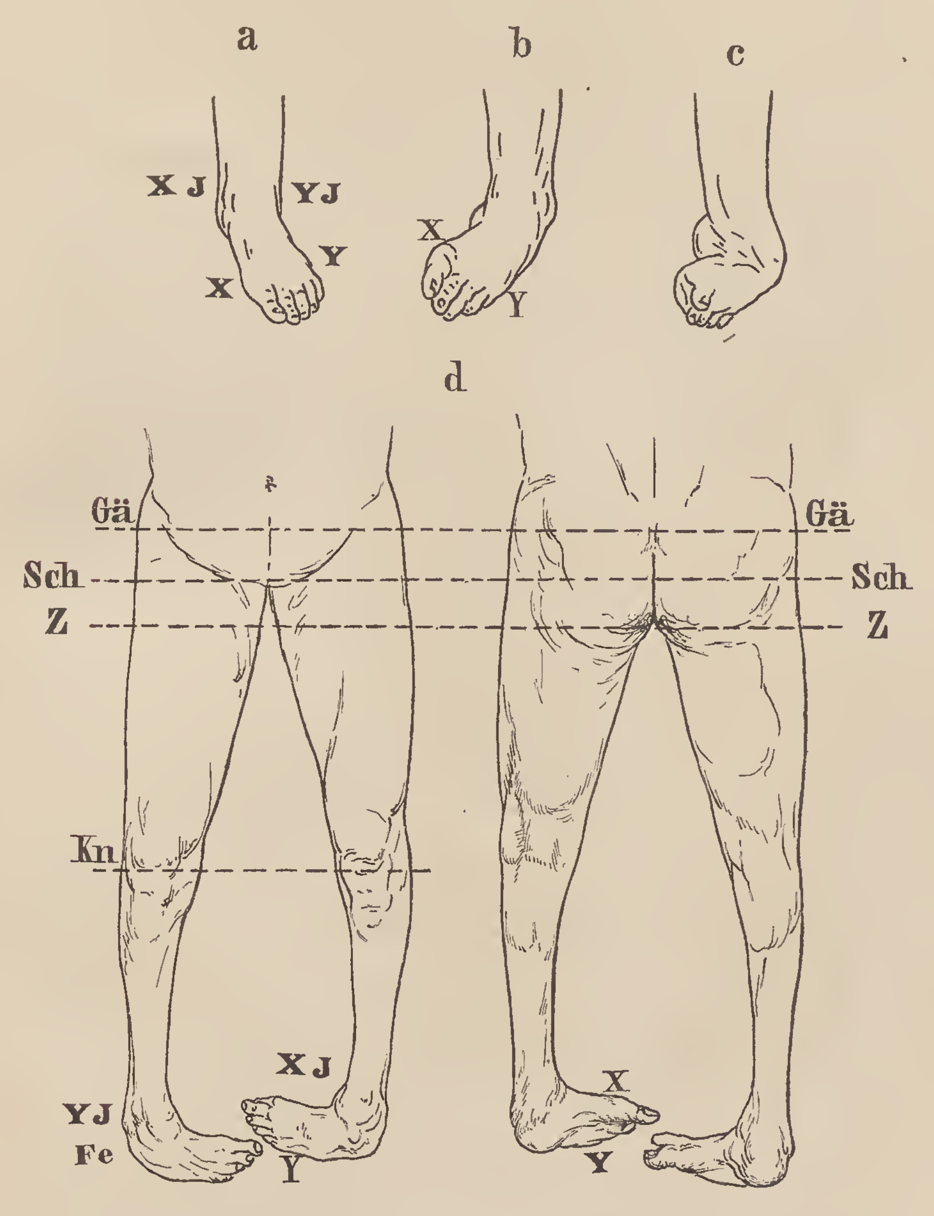
Die Hohl- und Klumpfufsbildung kommt auf dem entgegengesetzten Wege zustande (Fig. 251). Das Lot aus der höchsten Stelle des Sprunggelenkes fällt nach aufsen vom Sohlendreieck. Die Höhlung des Innenrandes ist so stark, dafs der Fufs beim Stehen auf der äufseren Kante ruht und beide Sohlenflächen nach innen umgebogen sind. Bei leichten Graden dieser Mifsbildung (Fig. 251 b) kann die Sohle noch nicht nach innen gedreht sein; hoher Grad erfordert operative Durchschneidung der Fufssohlenbänder und der Achillessehne, wenn die Sohlenfläche wieder dem Fufsboden sich soll nähern lassen. Mit dieser Mifsbildung ist O-Beinstellung nicht verbunden (siehe Fig. 246 u. 250); aber es fehlt am Unterschenkel die Ausbildung aller der Muskeln, welche die Ferse und die Zehen bewegen, das Bein ist wadenlos.



250. Die Beinoberfläche bei Plattfufs mit nach aufsen gestellten Fufsspitzen. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)

Im Schuh für den Klumpfüfsigen ist der zu starken Verkürzung und Biegung des inneren Fufsrandes entgegenzuwirken und das Lot aus dem Sprungbeingelenk möglichst von aufsen nach innen zu drängen. Das geschieht durch Höherstellung der äufseren Sohlenseite und Verschmälerung der vorderen inneren Seite der Sohle. Die Brandsohle erhält eine Verkürzung durch eine Kappe, welche nur die Kleinzehengegend frei läfst.

In Fig. 113 u. 114 sind die verschiedenen Formen von Abweichungen der Fufsgestalt geschildert, die durch das Tragen von Sandalen, bei uns



251. Der Klumpfufs. ($^1/_{10}$ nat. Gr.)
a normal, b leichter Grad, c hoher Grad, d die Beinstellung von Fig. 251 c.

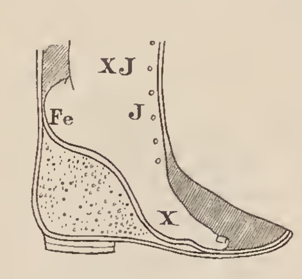
durch das Tragen von Schuhen künstlich sich herausgebildet haben. Die Formen Fig. 113 f u. g sind bei uns die Regel; sie werden selten werden, wenn in der ersten Kindheit schon ein passendes Brandsohlenmuster gebraucht wird.

Ist die grofse Zehe ausgewichen, was die Regel ist, so kann nur noch Fürsorge getroffen werden, dafs die Verkrüppelung nicht noch zu-

nimmt; es ist durch die Form der Brandsohle ein leichter Druck auf den Zehenballen auszuüben. — Es gibt für die Schuhe tragende Menschheit keine Meyersche Normalbrandsohlen, bei dem die aneinander gelegten inneren Ränder parallel laufen; sie gehen von *X* aus nach vorn etwas auseinander; für verkrüppelten Grofszehenballen ist die zu empfehlende Form der MeyerschenBrandsohle in Fig. 252 abgebildet.



252. Die Brandsohle für verkrüppelte grofse Zehe. (1/10 nat. Gr.)

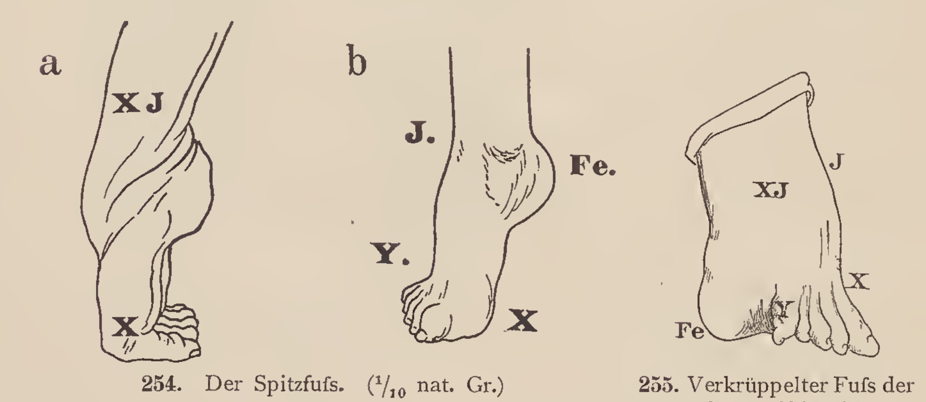


253. Die Beinverkürzung. (1/10 nat. Gr.)

Die Beinverkürzung (Fig. 253), durch Fehler an den Beinknochen entstanden, wird, wenn nur 1—5 cm auszugleichen sind, innen im Schuh, durch einen Korkkeil bewirkt. Bei 10 cm Verkürzung und mehr wird aufserdem noch eine Korksohle von 6 cm Höhe aufsen unter der Sohle aufgelegt. Bei 20 cm Verkürzung wird ein solider Klotz aus Weidenholz vom Schuhmacher benutzt.

In Fig. 254 a u. b ist die Spitzfufsstellung abgebildet, durch Sehnenverkürzung entstanden.

Der künstlich verkrüppelte Fufs der Chinesinnen (Fig. 255) kommt durch gewaltsame Annäherung der Zehenspitzen an die Ferse zustande.



254. Der Spitzfufs. (1/10 nat. Gr.)

255. Verkrüppelter Fufs der vornehmen Chinesinnen.

Die Grofszehe ist weniger verkrüppelt als die an und für sich schwächeren Zehen. Dem Fufs fehlt jede Beweglichkeit der Zehen, die Möglichkeit des Erhebens auf die Fufsspitzen d. h. auf die Gelenkköpfe der Mittelfufsknochen. Die Wade ist ohne Muskeln; der Fufs kann beim Gehen nicht vom Boden sich abwickeln, das Gehen geschieht stelzenhaft, mit kurzen trippelnden Schrittchen.

34. Abschnitt.

Die Darstellung der Kranken und Verwachsenen in der Kunst, sowie die Grenzmarken auf dem Gebiet des Künstlers und des Anatomen.

Als Ergänzung für die nüchternen Zahlenreihen und schematischen Zeichnungen sind dem Text des Handbuches eine Reihe von Tafeln eingeflochten worden. Dieselben stellen Idealgestalten von Künstlern aus alter und neuer Zeit dar.

Vom Verfasser ist mit Absicht in dem Text des Handbuches das Gebiet des Anatomen von dem des Künstlers möglichst getrennt gehalten worden, und kein Versuch ist geschehen, Aktstudien zu besprechen oder dem Gesetz über die Wuchsform des Normalmenschen und über die menschliche Schönheit nachzuforschen; denn es gibt, wenn wir die Menschen unserer wirklichen Umgebung beobachten, so wenig eine Normalgestalt oder Idealgestalt, als es eine Normalpflanze gibt. Hier Gesetze in strengen Zahlen aufstellen zu wollen, ist eitel Spielerei. Innerhalb weiter Grenzen wechseln beim Menschen die Körperhöhe und die Proportionen der Oberflächenteile zu einander, ohne dafs bereits ein Wuchsfehler vorzuliegen braucht.

Was innerhalb dieser Grenzen als schön gilt, das hängt sehr von den Anschauungen der Zeiten und der Künstler ab. Auch an das, was krank oder fehlerhaft ist, haben sich zu allen Zeiten die Künstler herangewagt, und hier berühren sich, an den Grenzen zwischen den beiden Gebieten, die Zuständigkeit des Künstlers und des Anatomen. Das Urteil des Anatomen dürfte im Grenzgebiet das entscheidende sein.

Stimmen die Ziele der Kunst mit den Gebieten der Wissenschaft überein? Diese Frage hat eine eingehende Betrachtung in dem Buche von J. M. Charcot und P. Richer: Les Difformes et les Malades dans l'Art gefunden. Mit vielen Abbildungen. (Paris, 1889.) Ein Anatom (Richer) und ein Kliniker (Charcot) haben sich vereinigt, um aus der grofsen Menge von bildlichen und figürlichen Darstellungen die künstlerisch hervorragenden Dokumente in einem beschreibenden Verzeichnis zu sammeln. Minderwertige Darstellungen sind nicht berücksichtigt, wie auch nicht die fabelhaften Kentauren, Sphinxe, Sirenen u. s. w. Nur als Ausnahme sind aus der alten ägyptischen Kunst einige Karikaturen aufgenommen, welche von historischem Wert sind, insofern sie bereits ziemlich getreu die Wuchsfehler am Buckeligen und Lahmen wiedergeben.

Der Zwergwuchs ist am meisten vertreten. Der Reihe nach folgen die Darstellungen von Blinden, Kranken, Besessenen, Geisteskranken, Gelähmten, Leprösen, Pestkranken. Von einem deutschen Maler, Matthias Grünewald, einem Zeitgenossen von Lukas Cranach und A. Dürer, enthält z. B. das Buch eines der ältesten Dokumente über das Auftreten der Syphilis (Museum von Kolmar).

Beide Verfasser wollen in ihrer Arbeit die Übereinstimmung von Kunst und Wissenschaft in den Abbildungen verfolgen, an der einzelnen Krankheit oder Mifsbildung die Beteiligung der ganzen Wuchsform klar stellen. Alle Zeitalter, alle Schulen sind herangezogen — aber moderne Werke, die zu sehr zahlreichen Vergleichen die Gelegenheit geben würden, nicht.

Zu dem Kapitel 25 unseres Handbuches, die Fettleibigkeit betreffend, liefert die Tanagrafigur auf Seite 13 des Charcot-Richerschen Buches einen höchst naturgetreuen Beitrag. Sie stellt in fein komischer Weise eine nackte, sehr fette Frau dar, deren Wuchsform schon in alter Zeit ebenso den Spott herausgefordert hat, als es damals, nach dem Vorkommen von gebrannten Thonfiguren des Louvre, die abnorme Magerkeit gethan hat.

Statuetten, Reliefs und Abbildungen von Brustrückenbuckel, Rückenbuckel aus sehr alter Zeit sind Seite 18—20 gegeben.

Mit der Darstellung von Zwergen haben sich Mantegna (Seite 22, 23), Paul Veronese (Seite 27, 29), Caraccio (Seite 30), Tiepolo (32, 33, 34), Jacobo Argenti (Seite 36), Velasquez (Seite 38, 40, 42, 43, 44), Maro (Seite 48), Jahn Mallar, Holbein, Rubens und noch viele hervorragende Maler, besonders zur Zeit des Mittelalters, beschäftigt.

Verkrüppelte, Blinde und Darstellung von deren wunderthätiger Heilung, z. B. aus Reliefs von Kirchen herstammend, sind Seite 52—82 verzeichnet.

Eine besondere Aufmerksamkeit haben die Maler den Leprösen und Pestkranken gewidmet. Die Pestbeulen zeigen die Gestalten auf Seite 92 und 93. Als Beispiele für das grenzenlose Elend, welches zur Zeit der grofsen Seuchenzüge geherrscht hat, sind Bilder von Raffael (Il moretto, Seite 100), Poussin (Seite 101), Pierre Mignard (Seite 104), J. B. de Tray (Seite 106) wiedergegeben.

Die Seiten 109—119 enthalten Darstellungen von Krankenbehandlung, Baderstuben, Aderlassen, Zähneziehen.

Den Schlufs bilden Bilder von Toten, Sterbenden und Gerippen — ein Problem der Kunst, an das fast alle grofsen Maler einmal herangetreten sind.

Aus diesem grofsen Grenzgebiet haben wir in dem vorliegenden Handbuch der angewandten Anatomie uns beschränken müssen auf die vertieftere Betrachtung der lebenden aufrecht stehenden Gestalt und die häufigst vorkommenden Wuchsfehler, soweit deren Ausmessung und Nachahmung in natürlicher Gröfse für kunsttechnische oder ärztliche Ziele in Frage kommen. Wir sind gezwungen, von unseren anatomischen Gesichtspunkten aus die Menschen so zu schildern, wie sie sind, und nicht so, wie sie von Künstleraugen gesehen werden, oder wie sie sein sollen nach der Auffassung von Kunstkritikern. Auch durften wir neben der Körpergestalt die in der Hülle wohnende Gesundheit und Leistungsfähigkeit nicht unberücksichtigt lassen für die Begründung eines Urteiles. Dementsprechend sind unserer Auffassung nach die Grenzmarken für künst-

lerische Auffassung der Wuchsform erreicht mit Beginn von Teil IV unseres Handbuches der angewandten Anatomie. Will der Künstler einen Ausflug wagen — bewufst oder unbeabsichtigt — in das Gebiet des Aufsergewöhnlichen, so mufs er sich klar sein, dafs dazu heute mindestens ebensoviel anatomisches Wissen nötig ist, als z. B. vor 250 Jahren (siehe Fig. 144a u. Fig. 144b im Text), wenn nicht anatomische Unmöglichkeiten oder kranke Menschen entstehen sollen.

Das sind die Gesichtspunkte, von denen aus wir auf den Tafeln I—XI den Versuch unternommen haben, eine kurze Deutung derjenigen anatomischen Eigenheiten zu geben, welche uns an alten und neuen Typen von Idealgestalten in Anlehnung an unsere nüchternen und vielfach schematisierten Zeichnungen entgegentreten. Erzieherische und hygieinische Fragen sind vielfach gestreift; aber ästhetische Fragen haben wir unberührt gelassen, weil sie jenseit des Grenzgebietes für den Anatomen und Arzt liegen.



Revers der französischen Vaccinationsmedaille von Andrieux und Denon.

Litteratur über die geometrische Darstellung der Körperoberfläche.

1671. Beniste Boullay, le tailleur sincère Paris 1671. (Aus der v. Lipperheideschen Büchersammlung in Berlin. Enthält das älteste Schnittmuster zum camisole en pantalon mit der Einzeichnung von Mafsen).

1847. Lavigne, Lehrbuch der Schneiderkunst. Paris 1847. IV. Auflage. Mit 220 Zeichnungen.

1850. Wampen, H. Anatomy preparatory to anthropometry. London 1850. 4°.

1853. Wampen, H. Mathematical instruction in constructing Models for draping the human figure. London 1853. 4°.

1864. Wampen, H. Anthropometry or Geometry of the human figure. 3 Teile. London 1864. Diese 3 seltenen Bücher sind in der Bibliothek des British Mueum enthalten. Die vorhandenen zahlreichen Auszüge in Fachzeitschriften sind sämtlich unverständlich. Wampen, der Sohn eines Schneidermeisters, soll erst Arzt gewesen sein und später das Geschäft seines Vaters übernommen haben. Die Ziele in seinen Büchern gipfeln in dem vergeblichen Bemühen, die Körperoberfläche und ihre Ausschnitte auf geometrische Figuren zurückzuführen.

1870. Klemm, H. Handbuch der höheren Bekleidungskunst. 26. Auflage 1870. Daselbst ist auf Seite 1—37 die erste und einzige Beschreibung über die geschichtliche Entwickelung der geometrischen Ausmessung und Darstellung enthalten. In den anderen Auflagen fehlt diese Zusammenstellung.

1871. Köhler. Die Trachten der Völker in Bild und Schnitt. Dresden 1871.

1880. Langer, C., Professor Dr. Leibesform und Gewandung. Im Lehr- und Lesebuch für Männer- und Frauenkleidermacher enthalten. Seite 1—148. Wien, bei Zumarski 1880.

1895. Mottl, W. Die Grundlagen und die neuesten Fortschritte der Zuschneidekunst. 3. Auflage 1895. Prag. 8°. 378 Seiten. Gibt eine Fortführung der geschichtlichen Arbeit von Klemm.

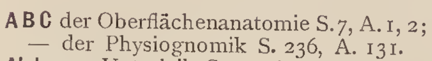
1896. Hasse, Professor Dr. Über das Anmessen der Kleider mit Bezug auf die natürlichen Verhältnisse des menschlichen Körpers. In A. Thieles Modenakademie 1896. Nr. 10 und 11.

Die einschlägigen technischen Hand- und Lehrbücher sind im Text angezogen.

Register,

Bilder- und Fremdwörter-Verzeichnis.*)

Abkürzungen: S. = Seite, A. = Abbildung im Text, Nr. = Nummer innerhalb der zuvor genannten Figur, T. = Tafel.



ABC der Oberflächenanatomie S. 7, A. 1, 2; — der Physiognomik S. 236, A. 131.

Abdomen, Unterleib S. 11, A. 2 Nr. 15, 17.

Abduction, Abziehung durch die Beinmuskeln S. 167 (185), A. 99, 106; — durch die Armmuskeln S. 33, A. 22b.

Abscissen für die Büste S. 322, A. 165, 166; — für die Beinoberfläche S. 360, A. 178 bis 180.

Acetabulum, Hüftpfanne S. 164, A. 12b, 198.

Achillessehne S. 29, 174, A. 19 Nr. 12.

Achselfalten, vordere, mit *Vo*-Punkt S. 118, A. 65, 66; — hintere, mit *U*-Punkt S. 118, A. 65, 66.

Achselhöhle S. 118, A. 56, 65, 66.

Achsellotlinien, vordere aus *Vo*-Punkt S. 9, 132, A. 43, 80, 198, 213, 215; — mittlere aus *Mi*-Punkt S. 133, A. 80; — hintere aus *U*-Punkt S. 133, A. 80.

Achselspitze = *Ax* = Achselhöhe, Schulterhöhe, Schulterspitze, Armlochschulterspitze, Schulterecke, Achselsteg S. 8, 9, 130, A. 1, 79.

Achsen des Körpers (vertikale Achse, lotrechte; Frontalachse, Stirnachse, in der Medianebene oder Stirnhinterhauptsebene, von vorn nach hinten verlaufend; Sagittalachse, Pfeilachse, senkrecht auf der Frontalachse stehend; Transversalachse, Querachse) S. 247, A. 134.

Acromion oder Akromion, Unterschied zwischen dem „Acromion" der Anatomen und dem Achselgelenkspunkt *Ax* S. 93, 130, A. 1, 48.

Adamsapfel, Schildknorpel am Kehlkopf S. 115, A. 30b, 63a.

Adduction, An- oder Zuziehung durch die Beinmuskeln S. 168, A. 101; — durch die Armmuskeln S. 30, A. 22b.

Adductoren, Gruppe der Zuzieher- oder Reitermuskeln am Bein S. 168, A. 101.

Affe, Proportionen S. 255, A. 138; — Gehversuche A. 3, 4.

Aichungslinien oder Lotlinien der Brust: Brustbeinlotlinien oder Sternallotlinien aus *Cr* S. 134, A. 80b; Brustspitzenlotlinien, vordere und hintere, aus *Br* S. 134, A. 80a, b; Achsellotlinien, Axillarlotlinien, vordere und hintere, aus *Ax* S. 134, A. 80a, b; Schultervortrittlotlinie, aus *Vo* S. 68, A. 35, 43, 215, 216.

Akromion s. Acromion.

Altersunterschiede in der Wuchsform S. 17, 261, A. 8, 140, 141.

Angelpunkte der Gelenke S. 21, A. 12.

Antagonisten, Gegenstellermuskeln, im Gegensatz zu Synergisten, Genossen in gleichgesinnter Muskelwirkung S. 97, A. 49.

Antehelix, Gegenleiste des Ohres S. 226, A. 125.

Antetragus, Gegenbock des Ohres S. 226, A. 125.

Anthropo-Korporismetrie, Anthropotrigonometrie, Körperausmessung S. 47.

Antinous von Neapel T. VI.

Apertura pyriformis naris, Birnförmige Nasenöffnung S. 231, A. 117, 120, 122.

Apex thoracis, Brustspitze = *Br* S. 128, A. 1, 77.

Aphrodite, mediceische, aufgerichtet S. 17, A. 8; — vatikanische T. VI.

Äquilibrierung, Gleichgewichtshaltung des Körpers, Grundstellung S. 5, 37, A. 24, 134.

Arcus superciliaris, Augenbrauenrand A. 117.

Arm, Beugeseite S. 31, A. 20; — Streckseite S. 32, A. 21; — Aufsenseite S. 33, A. 22.

*) Im Text des vorliegenden Handbuches finden sich nur einige, nicht zu umgehende Fremdwörter. Das hier eingeflochtene Fremdwörter-Verzeichnis soll dazu dienen, die in anderen Hand- und Lehrbüchern zahlreich vorhandenen Fremdwörter als für die Zwecke der angewandten und technischen Anatomie entbehrlich zu zeigen.

Armansatz, Anatomie S. 118, A. 67; — *Vo*-Lotlinie S. 68, 83, 247, A. 35, 43, 215, 216.
Armgelenk, Bewegungen S. 123, A. 73—76.
Armkugel, Deltamuskelrundung S. 32, A. 21b.
Armlänge S. 143, A. 94, 95.
Armmuskeln S. 31, A. 20—22.
Armtrennfläche S. 119, 352, A. 67—69, 173; — am Arm S. 125, 346, A. 72, 171; — am Rumpf S. 124, 343, A. 71, 172.
Armvortritt (*Vo*) S. 133, 138, A. 35, 46, 84.
Articulatio acromio-clavicularis (*Ax*), Achselgelenke S. 130, A. 77.
— **atlanto-epistrophica**, Gelenk zwischen erstem und zweitem Halswirbel S. 57, A. 30.
— **atlanto-occipitalis**, Hinterhaupt-Halsgelenk S. 57, A. 30.
— **brachio-radialis**, Speichen-Oberarmgelenk S. 144, A. 20, 87.
— **brachio-ulnaris**, Ellen-Oberarmgelenk S. 144, A. 20, 87.
— **calcaneo-cuboidea**, Mittelfufsgelenk S. 204, 205, 207, A. 110, 111.
— **capituli costae**, Rippenköpfchengelenk S. 70, 455, A. 36, 234.
— **carpo-metacarpea**, Mittelfufsgelenk S. 205, 207, A. 111.
— **costo-sternalis**, Rippen-Brustbeingelenk S. 71, A. 37.
— **costo-transversaria**, Rippen-Höckergelenk S. 70, A. 36, 234.
— **costo-vertebralis**, Rippenwirbelgelenk S. 70, A. 36, 234.
— **coxae**, Hüftgelenk S. 164, A. 98.
— **cubiti**, Ellbogengelenk S. 143, A. 86.
— **genu**, Kniegelenk S. 169, A. 102.
— **humeri**, Oberarm-Schultergelenk S. 94, A. 48.
— **mandibulae**, Unterkiefergelenk S. 217, A. 117b, 126.
— **metacarpo-carpalis**, Mittelhandgelenk S. 152, A. 92.
— **metasarso-phalangea**, Vorderhandgelenk S. 152, A. 92.
— **pedis**, Fufsgelenk S. 206, A. 109—112.
— **pubis**, Schamfuge S. 157, A. 16 Nr. 22.
— **radio-carpalis**, Beugegelenk der Handwurzel S. 144, A. 87.
— **sacro-iliaca**, Kreuzbeinfuge S. 21, A. 16.
— **sterno-clavicularis**, Brustbein-Schlüsselbeingelenk S. 81, A. 16.
— **sterno-costalis**, Brustbein-Rippengelenk S. 81, A. 16.
— **talo-calcanea**, hinteres Sprunggelenk S. 206, A. 111.
— **talo-cruralis**, oberes Sprunggelenk für Beugung und Streckung des Fufses S. 206, A. 111.
— **tibio-fibularis**, Schienbein-Wadenbeingelenk A. 109—111.
— **ulnaris inferior**, Rollgelenk des Unterarmes S. 144, A. 87.
— **ulnaris superior**, Beugegelenk zwischen Oberarmknochen und Ellenknochen S. 144, A. 87.
Astragulus, Talus, Sprungbein S. 205, A. 109, 110.
Athlet, Abs-Hamburg, Sandow-London S. 384, A. 185—187; — japanischer S. 387, A. 188.
Atlas, oberster Halswirbel S. 52, A. 10 Nr. 5.
Atmung, Rippenatmung, Bauchatmung, Bewegungen am Brustkasten S. 76, A. 40.
Attitude, Haltung S. 5, 37, A. 24.
Aufrechte, gerade Haltung des Körpers S. 5, 14, A. 24, 134, 198, 209, 213.
Augapfel S. 228, A. 127.
Augenbrauen S. 229, A. 127.
Augenbrauenmuskel S. 238, A. 131.
Augenhöhle S. 228, A. 117.
Augenlider S. 229, A. 127.
Augenmuskeln S. 230, 236, A. 118, 131.
Augenwimpern S. 229, A. 127.
Augenwinkel S. 230, A. 127.
Ausdrucksformen, am Mund S. 235, A. 130.
Ausschnitte der Körperoberfläche S. 319, A. 162.
***Ax*, Achselgelenkspunkt.** — Articulatio claviculo-acronalis S. 8, 130, A. 1, 77.
Axilla, Achsel S. 8, A. 1a.

Backenmuskel S. 233, A. 129a.
Bauchmuskeln S. 75, A. 9, 15.
Becken, Formen bei Frauen S. 161, 177, 265, A. 97d, 143; — bei Männern S. 161, 177, 265, A. 97c, 143; — bei Kindern S. 161, 177, A. 97e; — Durchmesser S. 107, 178, A. 103; — Neigung S. 162, 177, A. 103a, b, c, e; — Höhenlage der Mefspunkte S. 159, A. 96, 97; — Führungslinie S. 175, A. 96.
Beckengürtel, Beckenring, Anatomie S. 155, A. 96, 97, 163.
Beckengürtelmefsband S. 8, 252, A. 1, 2, 34, 35.
Beckenmuskeln S. 166, A. 9, 13, 15.
Bein, Anatomie S. 163, A. 99; — Vorderansicht, Streckseite S. 28, A. 18; — Seitenansicht, von aussen S. 29, A. 19; — Innenansicht S. 165, A. 99; — Rückenansicht, Beugeseite S. 27, A. 17.
Beinzeug der Plattner S. 298, A. 158, 159.
Bekleidungskunst, Planzeichnungen S. 319, A. 162ff.
Bertillon, Mafs der Körperhöhe S. 48, A. 25; — Mafs der Sitzhöhe S. 50, A. 26; — Mafs der Fufslänge S. 214, A. 116.
Bettlerhaltung der Hand S. 114, A. 87
Beugemuskeln, Flexoren, der Beine S. 172, A. 19, 99; — der Arme S. 146, A. 88.
Bewegungen der Arme, turnerische S. 126, A. 73, 75; — der Beine S. 185, A. 104, 105, 106; — im Brustbeingelenk S. 95; — des Fufsgelenkes S. 189, A. 106; — des Halses S. 117, A. 30; — der Schultern S. 112, A. 59; — im Kniegelenk S. 187, A. 105, 106; — des Kopfes S. 55, A. 30; — im Oberarmgelenk S. 123, A. 73—76; — des Rumpfes S. 59, A. 31.
Blick S. 234, A. 130.

Bock und Gegenbock (Tragus) am Ohr S. 226, A. 125.
Br, Brustspitzenpunkt — Apex thoracis S. 128, A. 2, 77, 78, 79.
Brachykephale, Kurz- oder Breitschädel, mit Breitenindex über 82. (Siehe Mesokephale u. Dolichokephale.) S. 224, A. 123, 124.
Breitenindex am Kopf. Siehe Dolichokephale, Brachycephale.
Breitenmafse des Körpers S. 274, A. 146.
Brust, tiefe und flache S. 405, A. 198.
Brustbein, Sternum S. 71, A. 37.
Brustbuckel S. 440, A. 226.
Brustkorb, ohne Schulterring S. 34, A. 23; — Hauptwuchsformen S. 124, A. 71; — des Emphysematikers oder Asthmatikers S. 407, A. 201, 202; — des Schwindsüchtigen S. 406, A. 199, 200; — des Rhachitischen S. 403, A. 196, 197, 213; — des Hochschulterigen S. 114, 410, A. 62, 203, 204, 211—217; — des Tiefschulterigen S. 114, A. 61, 203, 205, 207, 208, 211—217; — des Expansionisten S. 76, A. 40; — der Frau, Schnürbrust S. 79, A. 41.
Brust-Mefsgürtel S. 8, 13, 251, A. 1, 2, 34.
Brustmuskel, Musculus pectoralis S. 102, A. 54.
Brustring und **Beckenring** S. 21, A. 12.
Brustrückenbuckel S. 439, A. 226—228.
Brustschutz der Plattner S. 296, A. 158.
Brustskelett, von hinten A. 14; — von vorn A. 16, 23; — von der Seite S. 19, 34, A. 10, 23.
Brustspitzenlotlinie, vordere, hintere S. 134, 152, A. 80.
Brustwarze, Mammilla S. 73, 104; A. 2, 8, 39, 143.
Buckelbildung S. 430, A. 218—239.
Busen S. 265, A. 2 Nr. 5, 143.
Büste, Begrenzung S. 118, 273, A. 64, 146.
Büstenoberfläche, Ausmessung und Darstellung mittels Koordinaten S. 319, A. 162—167; — nach dem triangulären System S. 329, A. 168.
— **von Mann und Frau** S. 323, A. 163, 164.

Calcaneus, Fersenbein S. 203, A. 109b.
Campers Gesichtswinkel oder Profilwinkel S. 221, A. 121.
Canalis lacrymalis, Thränenkanal S. 228, A. 127.
Canon, die nach bestimmtem Modulus dargestellte Figur (Modulus, eine aus der Körperoberfläche entnommene Mafseinheit, z. B. Kopfhöhe, Torsolänge u. s. w.) S. 256, 311, A. 139, 161.
Capillitium, Haarkleid des Kopfes S. 224.
Caput, Kopf; Capitulum, Köpfchen S. 36, A. 21, 22; — Metacarpus, Mittelhand S. 36, A. 21, 22; — Digiti, Finger S. 36, A. 21, 22.
Carpus, Handwurzel S. 35, A. 21r.
Cartilago costalis, Rippenknorpel S. 36, A. 10, 14; — **intervertebralis**, Zwischenwirbelscheibe S. 16, A. 7.
Caruncula lacrymalis, Thränenpunkt S. 230. A. 127 Nr. 4.
Caudal, nach rückwärts gelegen, für den Tierkörper gebräuchlich, im Gegensatz zu distal, nach unten gelegen.
Cerebrum, Gehirn; **Cerebellum**, Kleinhirn S. 219, A. 117.
Cervix, Hals S. 72, A. 39.
Charakteristik der Wuchseigentümlichkeiten S. 1.
Choparts Gelenk, queres Fufswurzelgelenk.
Clavicula, Schlüsselbein; Extremitas sternalis, Brustbeinstück; — acromialis, Schulterblattstück S. 71, A. 38.
Collum femoris, Oberschenkelhals S. 26, A. 14 Nr. 22.
Concha auris, Ohrmuschel S. 226, A. 125.
Conchae nasi, Nasenmuscheln S. 231, A. 128.
Condylus internus oder **medialis**, innerer Knorren am Oberschenkel, Unterschenkel oder Oberarm S. 146, 165, 169, A. 17i, 20i, 88, 99, 102.
Condylus externus oder **lateralis**, äufserer Knorren am Oberschenkel, Unterschenkel oder Oberarm S. 146, 165, 169, A. 17h, 20h, 99, 102.
Conjunctiva des Auges, weifse Bindehaut des Auges S. 228, A. 127.
Cornea, Hornhaut des Auges S. 229, A. 127.
Costae, Rippen S. 70, A. 36; — verae, wahre Rippen S. 70, A. 16; —spuriae, falsche Rippen, welche das Brustbein nicht erreichen S. 70, A. 16; — Collum costae, Rippenhals S. 70, A. 36, 234; — Capitulum costae, Rippenköpfchen S. 70, A. 36, 234; — Tuberculum costae, Gelenkhöcker S. 70, A. 36, 234; — Angulus costae, Rippenbogen S. 70, A. 36, 234.
Cr, Halsgrubenmefspunkt, Incisura jugularis od. semilunaris, halbmondförmiger Ausschnitt, Drosseladerausschnitt S. 81, A. 1, 34a, 39.
Cranial oder proximal, oben gelegen S 23, A. 14, 123.
Craniometrie, Schädelmessung S. 222, A. 123.
Cranium, Schädel S. 218, A. 117.
Crista, Kamm S. 75, A. 14 Nr. 19, 43.
Crista ossis ilei, Darmbeinkamm, Hüftbeinkamm S. 75, A. 10a, 14 Nr. 19, 43.
Curvatur, Verbiegung, z. B. am Rückgrat S. 430, A. 223.
Curvengipfel der Rückgratskrümmungen S. 454, A. 234.

Da, Darmbeinmefspunkt S. 159, 196; — Spina ilei anterior superior, vorderer oberer Darmbeinstachel S. 75, 156, 159, A. 1, 14 Nr. 20, 19 Nr. 21, 96.

Damm, Mittelfleisch, Schritt, Gabel S. 174, A. 97, 103.
Danneckers Schillerbüste S. 288, A. 156.
Darmbeinkamm S. 75, A. 16 Nr. 18.
Daumenballen S. 148, 150, A. 89 b.
Deltamuskel S. 104, 349, A. 9, 13, 15.
Digiti, Finger, Länge S. 151; — Phalangen, Fingerglieder: Grundphalanx, Mittelphalanx und End- oder Nagelphalanx S. 148, A. 89; — Metacarpophalangealgelenke, Fingergrundgelenke S. 148, A. 89; — Interphalangealgelenke, Fingergelenke S. 149, A. 89.
Distal, ein entfernt vom Zentrum gelegener Körperteil, im Gegensatz zu proximal, dem Zentrum näher gelegen.
Dolichokephale, Lang- oder Schmalschädel, mit Breitenindex unter 77. Siehe Mesokephale und Brachykephale S. 224, A. 124.
Doppelkrümmung, S-förmige der Wirbelsäule S. 17, A. 7.
Dornfortsätze der Wirbel, Processi spinosi S. 52, A. 27.
Dornfortsatzlinie S. 11, A. 2.
Dorsale Körperseite, Rückenseite, im Gegensatz zur ventralen oder Bauchseite S. 8, 11, A. 1 b, 2 b.
Dorsalflexion der Hand, nach dem Handrücken zu S. 151, A. 93.
Drehachse der Beckenneigung S. 184, A. 103.
Drehungsachse der Gelenke S. 56, A. 30.
Drehwirbel, Epistropheus, zweiter Halswirbel S. 51, A. 14 b.
Dreiecke an der Taille, bei Rückgratsverkrümmung S. 451, A. 232.
Dreiecksausmessung für die Körperoberfläche, Trigono-Anthropometrie S. 320, A. 168, 169.
Drosselgrube, Incisura jugularis S. 71, A. 39.
Dürer, A., Die allgemeine Fettleibigkeit S. 394, A. 191; — dessen Proportionen S. 394, A. 191.

Ell, Ellbogenmeſspunkt S. 152, A. 1, 94. — Olecranon, Hakenfortsatz, Ellbogenfortsatz S. 145, A. 86, 88.
Ellbogengelenk S. 143, 146, A. 73—76.
Elle, Ulna, Vorderarmknochen S. 144, A. 21.
Emphysem und Bau des zugehörigen Brustkastens (Asthmatiker-Wuchsform) S. 406, A. 201.
Epigastrium, Unterleib S. 74, A. 2.
Epiphysen, Gelenkstücke der Knochen S. 28, A. 18 g, h.
Epistropheus, zweiter Halswirbel, Drehwirbel mit dem Zahnfortsatz (Dens) S. 51, A. 14 b.
Erbsenbein, Os pisiforme, an der Hand S. 153, A. 89; — an der groſsen Zehe S. 205, A. 112.
Exkursionsweite der Atmung beim Expansionisten S. 80, A. 40.
Expansionist S. 80, A. 40.
Expirationsstellung des Brustkastens, Ausatmungsstellung S. 80, A. 40.
Extension, Streckung S. 97, A. 49.
Extensoren, Streckmuskeln S. 97, A. 49.
Extremitäten, Gliedmaſsen S. 11, A. 2.

f, Achselsteg, Fleischpunkt auf dem oberen Rand des Kappenmuskels, zwischen *Ax* und *Br* in der Nacken-Schulterlinie gelegen S. 131, A. 2, 55.
Facies, Gesicht S. 216, 221, A. 117, 118, 119, 122, 126, 130, 131, 132, 133.
Fahrrad, Sitz S. 192, A. 108.
Falten der Haut, Falten im Kleid S. 292, A. 157.
Fascia, Flechsenhaut S. 157, 167, A. 97; — lata, am Oberschenkel S. 167, A. 99; — lumbo-dorsalis, Lenden-Rückenflechse S. 102, A. 13 Nr. 2, 52.
Fascien, am Arm S. 146, A. 88.
Fe, Fersenmeſspunkt, an der Berührungsstelle der Ferse mit dem Fuſsboden oder dem Absatz des Schuhes gelegen S. 197, A. 1.
Femur, Oberschenkelknochen S. 162, A. 17—19.
Felsenbein S. 219, A. 117 a.
Fersenbein S. 30, 197, A. 1, 17.
Fettleibigkeit, Einfluſs auf die Körperoberfläche S. 394, A. 191—193; — Einfluſs auf die Meſspunkte S. 399, A. 194—195.
Fibula, Wadenbein S. 27, A. 17—19; — Capitulum fibulae, Wadenbeinköpfchen S. 27, A. 17—19; — Malleolus externus oder lateralis, Wadenbeinknöchel S. 27, A. 17—19; — Processus styloideus fibulae, Griffelfortsatz des Wadenbeins S. 170, A. 19.
Finger, Digiti S. 151, A. 89.
Flächendarstellung s. Planimetrie.
Flanken, seitliche Körpergegend zwischen Brustkorb und Becken S. 11, A. 2 Nr. 21.
Flechsenstrecker am Bein S. 167, A. 99.
Flexion, Beugung S. 97, A. 49.
Flexoren, Beugemuskeln S. 97, A. 49.
Fontanellen am Kinderschädel, Stirnfontanelle, Hinterhauptsfontanelle, vordere und hintere Seitenfontanelle S. 219, A. 121, 122.
Foramen obturatorium, verstopftes Loch am Becken S. 157, A. 16.
Fossa acetabuli, Hüftgelenkspfanne S. 164, A. 12 b, 98.
— **axillaris**, Achselhöhle S. 120, A. 56.
— **canina**, Unteraugengrube S. 217, A. 117.
— **clavicularis**, Schlüsselbeingrube S. 71, A. 39.
— **cubitalis**, Ellengrube am Oberarm S. 145, 153, A. 86 Nr. 2.
— **infraspinata**, Untergrätengrube S. 23, A. 14 Nr. 8.
— **intercondylea**, des Oberschenkels S. 169, A. 17 h, i, 102.
— **jugularis**, Brustbeinausschnitt S. 71, A. 37.

Fossa lacrymalis, Thränengrube S. 230, A. 117.
— **maxillaris** od. **camna**, Hundsgrube am Oberkiefer S. 227, A. 147.
— **patellaris**, Kniescheibengrube am Oberschenkel S. 169, A. 102.
— **poplitea**, Kniekehle S. 173, A. 17, 99.
— **supraspinata**, Obergrätengrube S. 23, A. 14 Nr. 6.
— **temporalis**, Schläfengrube, mit der Linea temporalis S. 224, A. 117.
Frontalebene oder Stirnebene, steht senkrecht auf der Medianebene und teilt den Körper, parallel zur Stirn, in zwei ungleiche Hälften: in den vorderen, ventralen, und in den hinteren, dorsalen Teil.
Fufs, Anatomie S. 30, 202, A. 17—19, 110, 111; — Randlinien der Sohle S. 210, 376, A. 82, 114; — Aussenseite S. 203, A. 111a; — Innenseite S. 206, A. 109; — Rücken S. 205, A. 110; — Sohle S. 210, A. 112; — Stirnschnitt S. 205, A. 111b; — Gelenk S. 173, 206, A. 17, 18, 109, 111; — Bewegungen S. 207, A. 104—106.
Fufsformen, Spitzfufs S. 484, A. 252; — Fufssohlendreieck S. 210, A. 112; — Klassische S. 209, A. 113; — Klumpfufs S. 483, A. 251; — Plattfufs S. 480, A. 248, 249; — Chinesinnenfufs S. 484, A. 255; — Englische Fufsform S. 208; — des Kindes S. 210, A. 113 d, e, f; — in der Kunst S. 208, 210, A. 113; — Künstliche Verunstaltungen S. 209, A. 113; — der Tiere S. 213, A. 115.
Fufsmafs als Mafseinheit S. 216, 313.

Gä, Gesäfshöhenmefspunkt, gelegen in der Grube über dem grofsen Rollhügel (Trochanter major) des Oberschenkelknochens S. 84, 182, 196, A. 1.
Galea aponeurotica, Kopfschwarte S. 219, A. 118 Nr. 1.
Gehen, Fufsabwickelung dabei S. 211.
Gehhaltung des Affen S. 14, A. 3.
Gehversuche des Kindes S. 14, A. 5.
Gemischtes Mafssystem S. 341, A. 170.
Gemütsausdruck im Gesicht S. 236, A. 131.
Gerade und gebeugte Körperhaltung S. 134, A. 81.
Gesäfsfaltenebene *O Sch* S. 156, A. 96.
Gesäfsgegend, Abgeflachtes Gesäfs S. 166, A. 100; — Längsfalte S. 166, A. 100; — Querfalte S. 166, A. 100.
Gesäfshöhenebene *(Gä)* S. 156, A. 96.
Gesäfsmefsgürtel S. 13, 156, A. 96.
Gesäfsmuskel, grofser S. 166, A. 99.
Gesäfswinkel S. 178, 180, A. 103.
Geschlechtsunterschiede in der Wuchsform S. 265, A. 142.
Gesichtsknochen S. 216, A. 117.
Gesichtsmuskeln S. 217, A. 117, 118.
Gesichtsschädel S. 226, A. 117.
Gesichtswinkel von Camper S. 221, A. 121.
Giraffenhals S. 420, A. 212.
Glabella, Stirnglatze S. 217, A. 117.
Glandula parotis, Ohrspeicheldrüse S. 218, A. 118 Nr. 8.
Glanzlichter des Auges S. 229, A. 127.
Gliederung der Körperoberfläche, in Vorderansicht und Rückenansicht S. 248, 272, A. 136, 146.
Greisenrücken, runder Rücken S. 17, 21, 430, A. 8c, 218.
Griechisches Profil S. 219, A. 119.
Griffelfortsatz des Schienbeines S. 170, A. 1 *XY*, 97; — des Wadenbeines S. 170, A. 1 *YY*, 99; — der Elle S. 146, A. 21 *Ell*, 88.
Goethe-Schillerdenkmal S. 285, A. 154, 155.
Gruben am Schlüsselbein (s. auch Fossa) S. 71, A. 39.
Grundbewegungen, Zusammenstellung S. 6.
Grundstellung, aufrechte S. 37, A. 24.
Gymnastische Ausbildung der Muskeln und Gelenke S. 6, 37, 41.

Haare, Haargrenze, Bartwuchs, Haarschwund S. 224, 227.
Habitus phthisicus, Schwindsuchts-Wuchsform S. 406, A. 199, 200, 213b.
Hakenbein S. 148, A. 89c Nr. 8.
Hals, Ansatz am Rumpf S. 113, 116, A. 39, 64; — Bewegungen S. 117, A. 30; — Hals und Büste S. 54, A. 28, 39; — Halsberge der Plattner, S. 292, A. 158; — Lotlinien der Halsgrube S. 134, A. 80; — Muskeln S. 114, A. 118; — Gruben S. 71, A. 39; — Umfang S. 116, A. 64.
Haltung des Soldaten S. 37, A. 24, 58a; — des neugeborenen Kindes S. 14, A. 5.
Hand, Gelenk S. 148, A. 89, 92; — Maafse für Handschuhe S. 151; — Muskeln S. 150, A. 89; — Bewegungen S. 144, 151, A. 87; — Knochen S. 148, A. 89; Wurzel S. 148, A. 89.
Hang, am Reck S. 128, A. 74, 76.
Harnisch S. 290, A. 158, 159.
Harnischhand der Plattnermeister S. 152, A. 93.
Haut, Dehnbarkeit S. 292, A. 157.
Helix, Ohrleiste S. 225, A. 125.
Herkules, farnesischer S. 382, A. 185.
Hermeskopf, Profil S. 221, A. 119.
Hinterhauptsbein S. 219, A. 118, 123.
Hinterhauptsgelenk S. 52, A. 123.
Hinterhauptsschuppe S. 219, A. 123.
Hirnschädel S. 218, A. 117.
Hochstand der Schultern S. 112, A. 61.
Hockhaltung S. 176, A. 97b.
Hohe Hüfte, Wuchsform S. 450, A. 230, 239.
Höhenmafse des Körpers S. 273, A. 146.
Höhenproportionen, auf 100 Teile umgerechnet A. 161.
Hohler Fufs S. 481, A. 228.
Hohles Kreuz, Wuchsform S. 239.

Hohlhand S. 150.
Horizontalebene oder Querebene, teilt den Körper wagerecht in einen oberen (proximalen oder cranialen) und in einen unteren (distalen oder caudalen) Anteil A. 1, 2.
Hosenträger S. 471.
Hü, Hüftenpunkt, mittlerer Taillenmefspunkt, gelegen auf der Wölbung des Hüftbeins oder Darmbeins, und zwar a) für Messungen am Brustkorbe lotrecht unter *Vo* S. 84, A. 43; b) für Messungen an den Beinen lotrecht über *YJ*, dem Wadenbeinknöchel. In beiden Fällen an der Unterkante des Taillenmefsgürtels S. 182, 196, A. 103.
Hüftbein S. 157, A. 98.
Hüfte, schiefe, bei Hüftgelenksverrenkung S. 450, A. 230; — hohle, bei Hüftgelenksverrenkung S. 468, A. 239.
Hüftenregulator S. 91, A. 43, 44.
Hüftgelenk S. 164, A. 98; — Bewegungen S. 185, A. 104, 105.
Hüftmuskeln S. 26, A. 9, 99.
Hühnerbrust S. 403, A. 196, 197.
Humerus, Oberarmknochen S. 33, A. 22a Nr. 8.
Hutmacher-Ovale S. 224, A. 124.
Hypochondrium, der seitliche, von den Rippen gedeckte Bauchraum.

Idealgestalten der Künstler S. 269, A. 144, 145.
Ileum, Hüftbein, Darmbein S. 164, A. 16 Da, 98.
Incisura jugularis, mit dem Mefspunkt *Cr* des Brustbeinausschnittes S. 7, 81, A. 1.
Index des Schädels, Längenindex, Breitenindex S. 224, A. 123, 124.
Infra-claviculargegend, Unterschlüsselbeingegend S. 72, A. 39.
Infra-maxillargegend, Unterkiefergegend S. 218, A. 117.
Inquinalgegend, Leistengegend S. 10, A. 2 Nr. 19.
Inscriptiones tendineae, Flechsenquerleisten des geraden Bauchmuskels S. 75, A. 15.
Inspirationsstellung, Einatmungsstellung des Brustkorbes S. 80, A. 40.
Inter-articularknorpel, Zwischen-Gelenkknorpel S. 169, A. 102.
Intercostalmuskeln, Zwischenrippenmuskeln S. 75, A. 233a.
Iris des Auges S. 228, A. 127.

J, Ristmefspunkt, in der Querfalte zwischen Vorderfläche des Unterschenkels und des Fufsrückens gelegen S. 197, 366, A. 2.
Jochbein, Os zygomaticum, Jochbogen S. 224, A. 117, 118.
Jochbeinmuskel S. 239, A. 131.

Kahnbein an der Hand S. 148, A. 89c Nr. 7; — am Fuss S. 205, A. 109b, 110b.
Kapazität der Lungen, Luftfassungsvermögen der Lunge S. 80, A. 40.
Kappenmuskel S. 98, A. 13 Nr. 3.
Kaumuskeln S. 225, A. 117, 118 Nr. 9.
Kautschukmenschen S. 61, A. 32.
Kavallerie-Gebrauchspferd S. 282, A. 152.
Kehlkopf, Anatomie S. 114, A. 63.
Kiefergelenk S. 227, A. 117; — falsch gestelltes S. 227, A. 126.
Kieferhöhle S. 227, A. 117.
Kiefermuskeln S. 227, A. 118.
Kieferwinkel S. 227, A. 117.
Kindliche Wuchsform der Arme und Beine S. 262, A. 141.
Kinnlippenlinie S. 228, A. 120.
Klaftermafs der Arme S. 48, 198, A. 25a.
Kleinfingerballen S. 150, A. 89b Nr. 11.
Klumpfufs S. 483, A. 251.
Kn, Kniescheibenmefspunkt, in der Mitte der Kniescheibe S. 197, A. 1.
Knie, Anatomie S. 169, A. 102; — krummes S. 473, A. 244.
Kniebeuge S. 176, A. 97b.
Kniegelenk S. 169, A. 102; — Bewegungen S. 187, A. 106.
Kniekehle S. 173, A. 17, 99; — X-Beine S. 477, A. 245, 247; — O-Beine S. 477, A. 245, 246; — Säbelbeine S. 473, A. 243.
Kniescheibe S. 170, A. 102.
Knöchel, äufserer am Schienbein *X*, innerer am Wadenbein *Y*, am Grofszehenballen *YJ*, am Kleinzehenballen *XJ* S. 202, A. 18, 109, 110.
Knöcherne Merkpunkte in der Körperoberfläche S. 7, A. 1.
Knollenmann, Muskelmann S. 41, A. 144b.
Kontur, Umrifs, Umrifszeichnung.
Koordinaten-Mafssysteme S. 305, 322, A. 163—167.
Kopfbewegungen, natürliche und soldatische S. 55, A. 30.
Kopfbildungen S. 219, A. 119.
Kopfhöhe als Modulus S. 256, A. 139.
Kopfknochen S. 216, A. 117.
Kopfmuskeln S. 217, A. 117.
Kopfnickermuskel, M. sterno-cleido-mastoideus S. 108, 115, A. 9, 15, 55, 56.
Körpergegenden oder Regionen S. 11, A. 2a u. b.
Körperhaltung der Jugend, des Alters S. 17, A. 8; — ungezwungene S. 14, A. 43.
Körperhöhe, Mafs 1 S. 48, A. 25.
Korporismetrie S. 329, A. 168, 169.
Korsett S. 472, A. 242.
Kranke, Darstellung derselben S. 485.
Kreuzband am Fuss S. 206, A. 110a.
Kreuzbänder im Kniegelenk S. 171, A. 102.
Kreuzbein, Os sacrum S. 21, A. 16 Nr. 20.
Kropfbildung S. 115, A. 63.
Krümmungen der Wirbelsäule: In der Frontalebene: Kyphosis und Lordosis S. 418, A. 209; — in der Medianebene: Skoliosis S. 451, A. 232.
Künstlerproportionen S. 256, 269, A. 144, 145.
Kyphosis, Rückenbuckelbildung S. 430, A. 218, 219 u. s. f.

Lachendes Kind S. 239, A. 132.
Lachmuskel S. 235, A. 118.
Landsknechtsrüstung S. 290, A. 158.
Längsdurchschnitt durch den Körper S. 157, A. 7, 96.
Larynx, Kehlkopf S. 114, A. 63.
Lateral, seitlich. Siehe Medianebene. Von zwei Punkten, die aufserhalb der Medianebene auf ein und derselben Körperseite liegen, wird der von der Medianebene entfernter liegende als lateral, der der Medianebene näher liegende als medial unterschieden.
Le, Brustbreitenmefspunkt, auf der Mitte des Brustbeins liegend S. 82, A. 2, 34 a, 40.
Leibbinde S. 469, A. 240, 241.
Leiste, am Ohr S. 226, A. 125.
Leistengegend, Leistenfalte, Leistenfurche, die natürliche und die der Antike S. 75, 261, A. 2.
Lendenwirbel S. 17, A. 10.
Lider des Auges S. 229, A. 127.
Ligamenta cruciata, Kreuzbänder im Kniegelenk S. 169, A. 102.
— **lateralea**, Knieseitenbänder S. 169, A. 102.
Ligamentum annulare radii, Ringband der Speiche S. 144, A. 86, 87.
— **Bertini**, Hüftgelenksband S. 164, A. 98.
— **ileo-femoralis**, Hüftgelenkskapselband S. 164, A. 98.
— **interosseum antebrachii**, Zwischenknochenband am Vorderarme S. 145, A. 86.
— **patellae**, Kniescheibenband S. 171, A. 102.
— **Poupartin**, Poupart'sches Band S. 75, A. 15.
Linea alba, weifse Bauchlinie S. 75, A. 15.
— **nuchae**, Nackenlinie S. 54, A. 2, 28.
— **spinosae**, Dornfortsatzlinie A. 2.
Lippen, Muskeln S. 236, A. 129.
Lordosis, seitliche Rückgratsverbiegung S. 446, A. 229—238.
Lotachsen S. 247, A. 43, 134.
Luftröhre, Trachea S. 114, A. 63.
Lumbalwirbel, Lendenwirbel S. 17, A. 10.
Lumbargegend, Nierengegend, Lendengegend S. 55, A. 2, 29.
Lungen, Einfluss auf die Wuchsform S. 80, A. 40.

Magengrube A. 2.
Malleolus internus oder **medialis**, innerer Knöchel, Schienbeinknöchel, Mefspunkt *XJ* S. 197, A. 1.
— **externus** oder **lateralis**, äusserer oder Wadenbeinknöchel, Mefspunkt *YJ* S. 197, A. 1, 99.
Mamma, Brustdrüse, **Mammille**, Brustwarze S. 103, A. 2, 99.
Mandibula, Unterkiefer S. 233, A. 117, 129b.
Manus, Hand, Carpus, Handwurzel, Metacarpus, Mittelhand, Digiti, Finger, Vola oder Palma manus, Hohlhand, Dorsum manus, Handrücken, Articulatio manus, Handgelenk S. 148, A. 89.
Mafse für die Körperoberfläche: Nr. 1. Körperhöhe und Klafterbreite S. 47, A. 25; Nr. 2. Sitzhöhe S. 49, A. 26; Nr. 3. Taillenhöhe = *Ta—Wi* S. 66, A. 34. 46; Nr. 4. Armansatzhöhe oder Seitenhöhe = *Ta—Ow* S. 69, A. 34, 46; Nr. 5. Armansatztiefe = *Ow—Wi* S. 69, A. 34, 46; Nr. 6. Halsgrubenhöhe = *Cr—Na* und *Q—Na* S. 82, A. 31, 34, 35; Nr. 7. Brustumfang oder Oberweite S. 85, A. 44; Nr. 8. Taillenumfang oder Unterweite S. 89, A. 44; Nr. 9. Gesäfsumfang, mit Hüften- und Oberschenkelumfang S. 91, A. 44, 45; Nr. 10. Hüftenbreite oder Weichenbreite = *Ta—Hü* S. 91, A. 43, 44; Nr. 11. Nackenbreite S. 133, A. 77; Nr. 12. Vordere Brustspitzenhöhe S. 134, A. 80; Nr. 13. Hintere Brustspitzenhöhe S. 134, A. 80; Nr. 14. Vorderbüste = *Wi—f—Hü* S. 134, A. 81; Nr. 15. Rückenbüste *Wi—Hü* S. 134, A. 81; Nr. 16. Vorderlänge = *Wi—f—Na* und das Mafs: Cambrure S. 136, A. 82; Nr. 17. Halsumfang S. 137, A. 64, 80; Nr. 18. Vordere Achsellothöhe S. 137, A. 80; Nr. 19. Hintere Achsellothöhe S. 137, A. 80; Nr. 20. Achselgelenkhöhe = *Na—f—Ta* S. 138, A. 83; Nr. 21. Schulterhöhe = *Hü—f—Ta* S. 138, A. 83; Nr. 22. Schultervortritt = *Ow—Vo* S. 138, A. 35, 46, 84; Nr. 23. Rückenbreite = $Rü—Rü_2$ S. 138, A. 35, 46, 84; Nr. 24. Brustbreite = $Le—Le_1$ S. 138, A. 35, 46, 84; Nr. 25. Seitenhöhe = *Hü—Vo* = Armansatzhöhe = *Ta—Ow* S. 140, A. 35; Nr. 26. Hintere (*Rü*) Armansatzschleife S. 141, A. 85a; Nr. 27. Vordere (*Le*) Armansatzschleife S. 141, A. 85b; Nr. 28. Armtiefen-(*Wi*)-Schleife S. 141, A. 85c; Nr. 29. Das *Wi—Vo*-Mafs S. 142, A. 82, 95; Nr. 30. Armansatzumfang und die Armansatzdurchmesser S. 142, A. 71, 72, 95; Nr. 31. Äufsere Armlänge S. 153, A. 94; Nr. 32. Innere Armlänge S. 155, A. 95; Nr. 33. Seitenbeinlänge = *Hü—Fe* S. 197, A. 96a; Nr. 34. Schrittlänge = *Sch—XJ* S. 197, A. 96a; Nr. 35. Becken- und Leibhöhe S. 198, A. 96c; Nr. 36. Spaltbreite S. 199, A. 96a; Nr. 37. Knielänge S. 201, A. 96a; Nr. 38. Hüften- oder Leibweite S. 201, A. 96a; Nr. 39. Gesäfsweite S. 201, A. 96a; Nr. 40. Oberschenkelumfang S. 202, A. 96b; Nr. 41. Knieumfang S. 202, A. 96a; Nr. 42. Wadenumfang S. 202, A. 96a; Nr. 43. Knöchelumfang S. 202, A. 96a; Nr. 44. Fufslänge S. 214, A. 116; Nr. 45. Schuhmachermafse S. 214; — für die Rückenschulterlinie S. 133; — für Schiefwuchs S. 318; — für die Nackenschulterlinie S. 128; — Verkürzung durch Gelenksbewegungen S. 154, A. 95; — Fehlergrenzen S. 49, 50, 309, 310.

Masseter, Kaumuskel S. 225, A. 117, 118 Nr. 9.
Mafskarte S. 317, A. 160.
Mafsnummern in den Bekleidungsgeschäften S. 307.
Mafsstab, neuerer, für die Proportionen von Kopfstück, Brustrückenstück, Beckenbeinstück und Unterschenkelstück der Körperoberfläche S. 272, A. 146; — und Proportionen des bekleideten Menschen S. 285, A. 154, 155.
Mafssysteme S. 305.
Maxilla inferior oder Mandibula, Unterkiefer S. 216, A. 117.
— **superior**, Oberkiefer S. 216, A. 117.
Meatus auditorius externus, äusserer Gehörgang S. 225, A. 117.
Median, medianwärts.
Medianebene, Mittel- oder Symmetrieebene, teilt den Körper von vorn (ventral) nach hinten (dorsal) in zwei gleiche Hälften, Dorsoventralebene S. 159, A. 7, 96.
Medulla oblongata, Rückenmark S. 16, A. 7.
Meissonnier, Reiterbild A. 148c.
Membrana interossea, Zwischenknochenhaut am Vorderarm S. 145, A. 86.
Menschenbein, Tierbein S. 212, A. 115.
Menton à double, à triple étages, Doppelkinn S. 227.
Menzel, Vedette A. 148d.
Merkpunkte der Körperoberfläche S. 7—11, A. 1, 2.
Mesokephale, Mittelschädel mit 77—82 Breitenindex (siehe Brachykephale und Dolichokephale und Hutmacherovale) S. 224, A. 123.
Mefsgürtel, Lage derselben S. 13, 66, A. 1, 2, 34, 35.
Methoden der Messung S. 305.
Metacarpus, Mittelhand S. 148, A. 89.
Metatarsus, Mittelfufs S. 203, A. 109.
Meyersche Fufssohlenlinie S. 210, A. 112.
Mi, Achselhöhlenmitte, Mefspunkt S. 133, A. 2, 35b.
Michelangelo, dessen Mafsfigur S. 269, A. 144a.
Milchzähne, Wechselzähne S. 221, A. 122.
Mimik, mimischer Gesichtsausdruck S. 236, A. 131.
Mittelfingerlänge als Modulus S. 151.
Mittelfleisch, Perineum S. 174, A. 103.
Mittelfleischgegend S. 162, A. 97.
Mittelformen des Wuchses S. 37, A. 43.
Mittelfufs, Metatarsus S. 203, A. 109.
Mittelhand, Metacarpus S. 148, A. 89.
Mittelpunkt der Körperhöhe S. 49, A. 25a.
Modulus, das der Körperoberfläche entnommene Grundmafs oder die Mafseinheit zur Darstellung der Gesamtfigur: Armlänge S. 155; — Kopfhöhe als Modulus S. 312, A. 139; — Fufslänge S. 314; — Rumpfstück *Ax—Da* S. 311, A. 146; — Unterschenkelstück S. 311, A. 146; — Gesichtslänge S. 314.
Molarzähne, Molares Backzähne S. 217, A. 117.
Mons veneris, Schamberg S. 11, A. 2 Nr. 20.
Musculus abductor digiti quinti, Abzieher des kleinen Fingers S. 150, A. 89d Nr. 10.
— **abductor pollicis**, Abzieher des Daumens S. 150, A. 89b Nr. 6, 90.
— **adductor pollicis**, Anzieher des Daumens S. 150, A. 91.
— **biceps brachii**, zweiköpfiger Oberarmbeugemuskel S. 33, A. 22b Nr. 3.
— **biceps femoris**, zweiköpfiger Schenkelmuskel, Wadenbeinbeugemuskel S. 165, A. 99 Nr. 4.
— **biventer mandibulae**, zweibäuchiger Unterkiefermuskel S. 218, A. 118n.
— **brachialis**, innerer Armmuskel S. 33, A. 22b Nr. 5.
— **buccinatorius**, Trompetermuskel S. 233, A. 129a.
— **compressor nasi**, Zusammendrücker der Nase S. 218, A. 118g.
— **corrigator supercilii**, Augenbrauenrunzler S. 218, A. 118b.
— **deltoideus**, Deltamuskel S. 33, A. 22b Nr. 1.
— **depressor alae naris**, Herabzieher der Nasenflügel S. 218, A. 118f.
— **depressor anguli-oris**, Herabzieher der Mundwinkel S. 218, A. 118k.
— **depressor labii inferiores**, Herabzieher der Unterlippe S. 218, A. 118l.
— **erector trunci**, siehe M. longissimus dorsi S. 22, A. 13 Nr. 1.
— **extensor carpi radialis**, Speichen-Handstrecker S. 33, A. 22b, d Nr. 9.
— **extensor carpi ulnaris**, Ellen-Handstrecker S. 33, A. 22b, d Nr. 12.
— **extensor digiti quinti proprius**, Kleinfingerstrecker S. 32, A. 21 Nr. 6.
— **extensor digitorum**, gemeinschaftlicher Zehenstrecker S. 28, A. 18 Nr. 12.
— **extensor hallucis longus**, langer Grofszehenstrecker S. 28, A. 18 Nr. 14.
— **extensor indicis proprius**, eigener Strecker des Zeigefingers S. 149, A. 89d Nr. 8.
— **extensor pollicis**, langer und kurzer Daumenstrecker S. 33, A. 22b, d Nr. 10.
— **flexor carpi radialis**, Speichen-Handbeuger S. 33, A. 22b, d Nr. 9.
— **flexor carpi ulnaris**, Ellen-Handbeuger S. 33, A. 22b, d Nr. 14.
— **flexor digitorum longus**, langer Zehenbeuger S. 165, A. 99 Nr. 9.
— **flexor digitorum profundus**, tiefer Fingerbeuger S. 149, A. 89b Nr. 13.
— **flexor digitorum sublimis**, oberflächlicher Fingerbeuger S. 149, A. 89b Nr. 2.
— **flexor hallucis longus**, langer Grofszehenbeuger S. 204, A. 109a.
— **flexor pollicis**, Daumenbeuger S. 149, A. 89b.
— **frontalis**, Stirnmuskel S. 218, A. 118.

Musculus gastrocnemius, Zwillingsmuskel der Wade (M. soleus, Schollenmuskel, ist der dritte Kopf des Wadenmuskels.) S. 174, A. 19 Nr. 6, 7.
— **glutaeus maximus**, grofser Gesäfsmuskel S. 166, A. 9, 99.
— **gracilis**, schlanker Oberschenkelmuskel S. 165, A. 99 Nr. 6.
— **infraspinatus**, Untergrätenmuskel S. 22, A. 13.
Musculi intercostales, Zwischenrippenmuskeln und Rippenheber A. 233.
Musculus latissimus dorsi, breitester Rückenmuskel S. 102, A. 52.
— **levator anguli-oris**, Aufheber des Mundwinkels S. 218, A. 118f.
— **levator labii superioris alaeque naris**, Aufheber der Nasenflügel und der Oberlippe S. 218, A. 118c.
— **levator scapulae**, Schulterblattheber S. 65, A. 33.
— **longissimus dorsi**, längster Rückenstrecker S. 57, A. 29.
— **masseter**, Kaumuskel S. 218, A. 118 Nr. 9.
Musculi obliqui abdominis, schiefe Bauchmuskeln S. 18, A. 9.
Musculus occipitalis, Hinterhauptsmuskel S. 218, A. 118+.
— **omo-hyoideus**, Zungenbein-Schulterblattmuskel S. 218, A. 118p.
— **opponens pollicis**, Gegensteller des Daumens S. 149, A. 89 Nr. 8.
— **orbicularis oris**, Ringmuskel des Mundes S. 234, A. 129a.
— **orbicularis palpebrarum**, Ringmuskel des Auges S. 218, A. 118b.
— **palmaris longus**, langer Hohlhandmuskel S. 149, A. 89b Nr. 3.
— **pectineus**, Kammmuskel oder langer, kurzer und grofser Anzieher S. 168, A. 101.
— **pectoralis major**, grofser Brustmuskel S. 103, A. 54.
Musculi peronaei, Wadenbeinmuskel S. 173, A. 99 Nr. 10, 11.
Musculus pronator teres, runder Einwärtsdreher S. 145, A. 87.
— **psoas major**, grofser Lendenmuskel S. 58.
— **quadriceps femoris**, vierköpfiger Schenkelmuskel oder Kniestrecker S. 28, A. 18.
— **rectus abdominis**, gerader Bauchmuskel A. 9, 15.
— **rectus femoris**, langer Kopf des Kniestreckers S. 29, A. 19 Nr. 3.
— **rhomboideus**, Rautenmuskel S. 99, A. 50.
— **risorius**, Lachmuskel, Teil des Hals-Hautmuskels S. 107, A. 55b.
— **sartorius**, Schneidermuskel S. 172, A. 15 Nr. 10, 99 Nr. 7.
Musculus semimembranosus, halbhäutiger Muskel, innerer Schienbeinbeuger S. 165, A. 99.
— **semitendinosus**, halbsehniger Muskel S. 165, A. 99 Nr. 8.
— **serratus major**, grosser Sägemuskel S. 120, A. 56.
— **soleus**, Schollenmuskel S. 174, A. 19, 99.
— **splenius**, Riemen- oder Bauschmuskel S. 218, A. 33, 118 Nr. 12.
— **sternocleido-mastoideus**, Kopfnicker S. 115, A. 9, 15, 55, 117, 118 Nr. 11.
— **supinator**, Auswärtsdreher S. 144, A. 87b Nr. e.
— **supraspinatus**, oberer Grätenmuskel S. 165, A. 9, 99.
— **tensor fasciae latae**, Flechsenstrecker, Spanner der breiten Schenkelbinde S. 167, A. 90 Nr. 2.
— **temporalis**, Schläfenmuskel A. 117b.
— **teres major u. minor**, runde Armmuskeln S. 103, A. 53.
— **tibialis anterior**, vorderer Schienbeinmuskel S. 29, A. 19 Nr. 8.
— **tibialis posterior**, hinterer Schienbeinmuskel S. 27, A. 17.
— **trapecius** oder **rhomboideus** Trapez-, Kapuzen- oder Kappenmuskel S. 22, A. 13.
— **triceps brachii**, dreiköpfiger Oberarmstreckmuskel S. 32, A. 21b Nr. 2.
— **triceps surae** oder **Musculi gemelli** mit **Musculus soleus**, dreiköpfiger Wadenmuskel S. 29, A. 19 Nr. 6 u. 7.
— **vastus**, grofser Oberschenkelmuskel, oder drei Teile des vierköpfigen Schenkelstreckers umfassend S. 29, A. 19 Nr. 3—5.
— **vastus externus** oder **lateralis** S. 28, A. 18 Nr. 5.
— **vastus internus** oder **medialis** S. 28, A. 18 Nr. 6.
— **vastus medius** oder **intermedius** S. 28, A. 18 Nr. 4.
— **zygomaticus**, Jochbeinmuskel S. 218, A. 118e.
Muskeln, Wirkungsweise derselben S. 97, A. 49; — eingelenkige, mehrgelenkige S. 98, A. 49.
Muskelsinn S 40.
Myologie, Muskellehre S. 96, A. 49.

Na, Nabelpunkt, vorderer Taillenmefspunkt, ermittelt an der Unterkante des Taillenmefsgürtels und gewöhnlich höher als der wirkliche Nabel gelegen S. 82, A. 2, 34a, 35.
Nabel S. 78, A. 15.
Nacken-Schulterlinie, *Br f Ax* S. 99, 107, A. 55; — Muskelunterlagen S. 107, A. 33.
Nägel der Finger, Zehen S. 151, 207.
Nähte der Knochenverbindungen, Fontanellen S. 222, A. 122a.

Nase, Falte S. 231, A. 117; — Muscheln S. 231, A. 128; — Muskeln S. 231, A. 117b; Scheidewand S. 231, A. 117b; — Spitze S. 231, A. 120; — Zäpfchen S. 231, A. 120; — Rücken S. 231, A. 120; — Flügel S. 231, A. 120; Knorpel S. 231, A. 128; Wurzel S. 231, A. 120.
Nates, Gesäfspolster S. 166, A. 100.
Neigung des Gesäfses S. 180, A. 103d.
Neigungswinkel des Beckens S. 178, A. 103.
Nierengegend, Lendengegend, Aushöhlung A. 2 Nr. 17.
Normalwuchs der Wehrpflichtigen S. 4.
Nummerbezeichnungen der Kleidergeschäfte S. 307; — der Schuhmachergeschäfte S. 214; — der Handschuhmacherläden S. 151; Hutmacherovale S. 225, A. 124.

O-Beine S. 477, A. 245.
Oberarmgelenkbewegungen S. 123, A. 73—76.
Oberarmgelenkpfanne S. 160.
Oberarmknochen, Humerus S. 101, A. 22 Nr. 8.
Oberarmkopf S. 101, A. 14 Nr. 9.
Oberarmmuskeln S. 30, 168, A. 17, 18, 19, 101.
Oberhaut, Faltenbildung S. 292, A. 157.
Oberkiefer S. 232, A. 129; — Einflufs auf die Gesichtsbildung S. 233, A. 122.
Oberkörper, länger, kürzer S. 248, A. 135, 136.
Oberlippenfalte S. 220, A. 120.
Oberschenkelknochen, Femur S. 162, A. 17 bis 19.
Oberschenkelverrenkung, Einflufs auf die Wuchsform S. 450, 468, A. 230, 239.
Obesität, Fettleibigkeit S. 394, A. 191 ff.
Occiput, Hinterhaupt S. 19, A. 10 Nr. 4.
Oesophagus, Speiseröhre S. 114, A. 63.
Ohr, Anatomie S. 225, A. 125.
Ohrformen nach Bertillon S. 225, A. 125.
Ohrlochstelle bei ägyptischen Bildwerken S. 227, A. 126.
Opticus, Sehnerv S. 229.
Orbita, Augenhöhle S. 228, A. 117.
Orbitalwand, Augenhöhlenwand S. 228, A. 117.
Ordinaten des Koordinaten-Mafssystems S. 134, A. 80.
Orthognater Schädel, mit grofsem Gesichtswinkel (75—83°). Im Gegensatz zur prognaten Schädelbildung.
Os capitatum, Kopfbein der zweiten Handwurzelreihe S. 148, A. 89 Nr. 11.
O-Sch Oberschenkelansatz S. 11, A. 2.
Os coccygis, Steifsbein S. 160, A. 14 Nr. 25, 97.
Os coxae, Hüftbein, Darmbein S. 157, A. 14 Nr. 20, 21.
Os femoris, Oberschenkelbein S. 162, A. 17—19.
Os frontale, Stirnbein S. 219, A. 117a.
Os hamatum, Hakenbein der zweiten Handwurzelreihe S. 148, A. 89 Nr. 8.
Os humeri, Oberarmknochen S. 111, A. 20 bis 22.
Os hyoideum, Zungenbein S. 114, A. 63.
Os ileum, Darmbein, Hüftbein S. 157, A. 14 Nr. 20, 21.
Os ischii, Sitzbein S. 160, A. 14 Nr. 26z, 98.
Os lunatum, die Handwurzel S. 148, A. 89.
Os multangulum majus und **minus**, grofses und kleines vieleckiges Bein der zweiten Handwurzelreihe S. 148, A. 89 Nr. 10.
Os naviculare, Kahn- oder Schiffbein der Handwurzel S. 148, A. 89 Nr. 7.
Os occipitis oder **occiput**, Hinterhauptsbein S. 219, A. 10 Nr. 4, 118, 123.
Os pisiforme, Erbsenbein der ersten Handwurzelreihe, mit dem Mefspunkt *Pi* S. 153, A. 20—22, 94, 98.
Os pubis, Schambein S. 157, A. 16 Nr. 22.
Os sacrum, Kreuzbein S. 161, A. 16 Nr. 20.
Os temporum, Schläfenbein S. 219, A. 16 Nr. 2, 117.
Ossa metatarsalia, Mittelfufsknochen S. 203, A. 110.
Ossa nasalia, Nasenbeine S. 231, A. 117a, 128.
Ossa parietalia, Seitenwandbeine, Scheitelbeine S. 219, A. 14 Nr. 1, 117.
Ossa sesamoidea = Roll- oder Sehnenbeinchen an der Hand und am Fufs S. 103, 205, A. 21, 22, 94, 109, 110.
Osteologie, Knochenlehre (Syndesmologie, Bänderlehre).
Os triquetrum, dreieckiges oder Pyramidenbein der Handwurzel S. 148, A. 89.
Os zygomaticum, Jochbein oder Wangenbein S. 224, A. 16 Nr. 4, 117.
Ow, hinterer Oberweitenmefspunkt, auf der Dornfortsatzlinie ermittelt an der Oberkante des Brustmefsgürtels S. 65, 82, A. 2, 33.

Palmarflexion, Beugung der Hand nach dem Handteller zu; **Palmarseite**, Handtellerseite.
Palpebra, Augenlid S. 229, A. 127.
Patella, Kniescheibe S. 170, A. 18 Kn, 102.
Pelvis, Becken S. 21, A. 12b, 97.
Perinaeum, Mittelfleisch-, Schritt-, Grätsch-, Dammgegend S. 174, A. 97.
Periost, Knochenhaut S. 21.
Peritoneum, Bauchfell S. 75.
Pes, Fufs, Anatomie S. 202, A. 109.
Petrescu, Handstandskünstlerin S. 62, A. 32.
Pfeilhöhe, der Rückgratsverkrümmungen S. 454, A. 234.
Pfeilnaht am Kinderschädel S. 221, A. 121a.
Pferd, Anatomie, Proportionen S. 275. A. 147—149; — Haltung desselben 1764, 1898 S. 282, A. 149, 150; — Fufsunterstützungsfläche S. 277, A. 148b; — Vorderfufs S. 213, A. 115b.

Phalanx ensiformis oder **xyphoideus**, Schwertfortsatz am Brustbeine S. 71, A. 10 Nr. 27, 37.
— **mastoideus**, Zitzen- oder Warzenfortsatz am Schläfenbein S. 221, A. 123.
— **nasalis**, Nasenbeinfortsatz S. 221, A. 123.
— **olecranon**, Ellbogenfortsatz (Ell) S. 152, A. 21 l, 94.
— **prima**, Erstes Fingerglied, Phalanx secunda, Zweites, Phalanx tertia, Drittes S. 148, A. 89a, c.
— **spinosus**, Dornfortsatz am Wirbel S. 52, A. 10 Nr. 7, 27.
— **styloideus**, Griffelfortsatz der Speiche und der Elle S. 145, A. 21q, 89.
— **xyphoideus**, am Brustbein S. 71, A. 10 Nr. 27.
— **zygomaticus**, Jochbeinfortsatz S. 224, A. 118.
Phthisis, Schwindsucht-Wuchsform S. 406, A. 199, 200, 213b.
Physiognomik, ABC derselben S. 236, A. 131.
Pi, Handwurzelmeſspunkt, dem Os pisiforme entsprechend S. 153, A. 1, 89, 94.
Piderits Ausdrucksformen des Mundes S. 235, A. 130.
Planimetrie des Armansatzes am Arm S. 345, A. 171—173; — des Armansatzes am Rumpf S. 343, A. 171—173; — des Beines S. 357, A. 175; — der Büstenoberfläche S. 319, A. 162 u. ff; — der Fussoberfläche S. 373, A. 181, 182; — der Gesäſsgegend S. 357, A. 175; — der Handoberfläche S. 355, A. 174; — der Weichengegend S. 91, A. 46; — der Schrittgegend S. 360, 369, A. 177, 180 ff.; — des ganzen Rumpfes S. 89, A. 44, 45; — der Taillengegend S. 89, A. 45, 46.
Plattfuſs S. 480, A. 248—250.
Platysma myoides, Hautmuskel des Halses S. 107, A. 55b.
Porus acusticus, Ohrloch S. 227, A. 117, 126.
Poupartsches Band S. 75, A. 15.
Processus alveolares, Zahnfortsatz S. 221, A. 122.
— **condyloideus**, Gelenkfortsatz am Arm und am Bein S. 146, 165, 169, A. 17h, 20h, 99, 102.
— **coracoideus**, Rabenschnabelfortsatz am Schulterblatt S. 94, A. 10 Nr. 9, 48.
— **coronoideus**, Kronenfortsatz der Elle S. 145, A. 20, 86.
Profil, griechisches S. 219, A. 119; — des Schriftstellers Merck S. 219, A. 119.
Profilwinkel S. 222, A. 123.
Prognater Schädel, mit kleinem Gesichtswinkel (60—70°), im Gegensatz zur orthognatischen Schädelform S. 221, A. 121.
Promontorium, Vorberg am Kreuzbein S. 177 ff., A. 16 Nr. 20, 103e.
Pronation, Einwärtsdrehung der Hand, im Gegensatz zur Supination S. 144, A. 87.
Proportionen des Affen S. 253, 255, A. 138; — des Athleten S. 379, A. 186—188; des Kindes S. 253, 261, A. 6, 140, 141; — des Mannes S. 253, 265, A. 142; — der Frau S. 253, 265, A. 142, 143; — des Fettleibigen S. 394, A. 191—195; — des Zwerges S. 253, 254, 388, A. 137, 189, 190; — des Goethe-Schillerdenkmals S. 285, A. 154, 155; — des Riesen S. 380, A. 184; — des langbeinigen Menschen S. 253, 307, A. 135; — des kurzbeinigen Menschen S. 253, 307, A. 136; — des nackten Menschen S. 245; — des Pferdes S. 275—282, A. 147—152; — des Rindes S. 284, A. 153; — des Reiters S. 275, A. 148a, c, d; — der Künstler S. 42, 256, A. 139; — der Bekleidungskunst S. 307, 316, A. 160; — des Kunsthandwerkes S. 42, 269, 307, 316, A. 146, 160; — des bekleideten Menschen S. 285, A. 154, 160; — Kopfhöhe als Modulus S. 256, 312, A. 139; — Unterschenkel als Modulus S. 311, A. 146; — Rumpf- oder Torsostück als Modulus S. 311, A. 146; — Fuſs als Modulus S. 331; — Vergleich S. 313; — von Cousin S. 258, A. 139; — von Botticelli S. 272, A. 145; — von Michelangelo S. 269, A. 144a; — vom Apollo des Louvre S. 174.
Protuberantia occipitalis, Hinterhauptshöcker S. 219, A. 10 Nr. 4, 123.
Proximal, ein dem Zentrum näher gelegener Körperteil, im Gegensatz zu distal, vom Zentrum entfernt gelegen.
Puncta lacrymalia, Thränenpunkte S. 230, A. 127.
Pupille S. 228, A. 127.

Q, vorderer Oberweitenmeſspunkt, ermittelt an der Oberkante des Brustmeſsgürtels S. 82, A. 2, 34a, 35.
Quadratsysteme, siehe Ordinaten.
Querfortsatz der Wirbel S. 53, 454, A. 20, 233, 234.
Querschnitte des Körpers in Höhe des Brust-, Taillen-, Gesichts- und Oberschenkelweitenmaſses S. 17, A. 11.

Rabenschnabelfortsatz, Processus coracoideus S. 94, A. 16 Nr. 12.
Radius, Speiche S. 144, A. 21k, 86.
Raffaels Skelettstudien S. 45, Vignette Teil II.
Raphae-Naht am Mittelfleisch S. 145, 176, A. 97b.
Rauminhalt der Brusthöhle, Kapazität der Lungen S. 80, A. 40.
Rautenmuskel, M. rhomboideus S. 99, A. 50.
Rèctus, gerader Bauchmuskel S. 75, A. 15.
Reduktionsschema S. 302.
Regenbogenhaut, Iris S. 228, A. 127.
Regionen der Körperoberfläche S. 11, A. 2.
Reiter, Proportionen S. 275, A. 148.
Reitermuskeln S. 172, A. 101.

Remontepferd, deutsches S. 281, A. 151.
Respiration, Einflufs auf die Brustform S. 80, A. 40.
Respirationsmuskeln S. 76, A. 40.
Rietschels Goethe-Schillerdenkmal S. 285, A. 154, 155.
Ringband der Speiche und der Elle S. 145, A. 21, 22, 89.
Ringknorpel des Kehlkopfes S. 115, A. 63 b, *c*.
Riesenwuchs S. 379, A. 184.
Rind, Anatomie, Proportionen S. 284, A. 153.
Rippen, Bogen S. 70, A. 36, 234; — Höcker, Knorpel S. 70, A. 36, 234.
Rippenkorb, ohne die Rippen S. 34, A. 23.
Rippenverlauf bei Buckligen S. 456, A. 234.
Ristpunkt *J* S. 213, A. 1, 2, 109, 111.
Rollhügel des Oberschenkels S. 163, 167, A. 14.
Rollmuskeln des Armes S. 102, A. 53, 87.
Rotation im Ellbogengelenk S. 144, A. 87.
Rü, Rückenbreitenmefspunkt, an der hinteren Grenze der Armtrennfläche gelegen S. 65, 152, A. 2, 33, 94.
Rücken, Anatomie S. 51, A. 13, 14.
Rückenbrustbuckel S. 430, A. 218 ff.
Rückenbuckel S. 430, A. 218 ff.
Rückenfurche, Dornfortsatzfurche S. 11, A. 2.
Rückenmuskel, breiter S. 101, A. 52.
Rückenstreckmuskel, langer S. 57, A. 29.
Rückgrat, Columna vertebralis S. 11, A. 2; — des Kindes S. 14.
Rumpfachse S. 20, A. 1, 4.
Rumpfbeuge S. 59, 112, 184, A. 31, 103 c.
Rumpfgerippe von hinten S. 23, A. 14; — von vorn S. 25, A. 16; — seitlich S. 19, A. 10.
Rumpfmuskeln von hinten S. 22, A. 13; — von vorn S. 24, A. 15; — seitlich S. 18, A. 9.
Rumpfstreckung S. 185, A. 103 b.
Runder Rücken, Greisenrücken S. 17, 21, 419, A. 8 c, 209, 210, 218.
Rüstung der Landsknechte S. 290, A. 158; — zum Turnier S. 291, A. Vignette, Teil III; — zum Gestech S. 297, A. 159, Vignette Teil III; — zum Fufskampf S. 297, A. 159.

Säbelbein S. 475, A. 243.
Sacralwirbel, Kreuzbeinwirbel S. 161, A. 14 Nr. 25.
Sägemuskel, M. serratus major S. 100, A. 9, 15, 56.
Sagittal oder **sterno-vertral**, von vorn nach hinten. Im Gegensatz zu frontal (nach der Stirn zu) und zu costal (von links nach rechts).
Sagittaldurchmesser, Tiefendurchmesser des Brustkorbes S. 403, A. 196.
Sagittalebene, eine Ebene, welche der Medianebene parallel, also dorso-ventral liegt (*Ow—Le*).
Sandow, Athlet S. 384, A. 187.
— Turnübungen S. 41.
Sattel, Sitz auf demselben S. 280, A. 148–152.
Scapula, Schulterblatt S. 92, A. 14 Nr. 7, 48.
Sch, Schrittpunkt, Grätschpunkt, Mittelfleischpunkt, tiefste Stelle des Fleisches zwischen den Beinen S. 196, A. 1, 96 a, 97 b.
Schädelform vom Kaukasier S. 221, A. 121; — Neger S. 221, A. 121 c; — Gorilla S. 221, A. 121 d; — Kind S. 221, A. 121 a, 122 a; — Greis S. 221, A. 122 c, d, e; — Hermes S. 219, A. 119 a, c; — Rundköpfigen S. 222, A. 124; — Langköpfigen S. 222, A. 124; — Hutmacherovale S. 224, A. 124.
Schädelmessungen S. 222, A. 123.
Schädelwachstum S. 221, A. 122.
Schambein S. 25, 75, 160, A. 16 Nr. 22, 98.
Schambogen S. 25, 177, A. 16 Nr. 22, 97 d.
Schamfuge, Symphyse S. 25, 75, A. 16 Nr. 22.
Schattenlinien im Gesicht S. 241, A. 131.
Schenkelhals beim Mann, bei der Frau S. 26, A. 142.
Schiefhals S. 447, A. 209.
Schiefwuchs, Mafse S. 318.
Schienbein, Tibia S. 30, 170, A. 17 m.
Schilddrüse, Thymus S. 115, A. 63.
Schildknorpel S. 115, A. 63.
Schlaffe Körperhaltung S. 404, A. 198 a, 213 b.
Schlagschatten im Gesicht S. 242, A. 131.
Schlangenmenschen S. 61, A. 32.
Schleifenmafse S. 141, A. 85.
Schlundkopf S. 116, A. 63.
Schlüsselbein, Clavicula S. 71, 91, A. 1, 16, 38.
Schlüsselbein, fehlendes S. 123, A. 70 c.
Schlüsselbeingruben S. 71, A. 39.
Schneidermuskel, Musculus sartorius S. 172, A. 99 Nr. 7.
Schneidezähne S. 226, A. 117.
Schnürbrust S. 79, A. 41 T. V, XI.
Schnürleib, S. 472, A. 242.
Schollenmuskel, musculus soleus S. 174, A. 19, 99.
Schofsfuge, Schamfuge S. 25, A. 16 Nr. 22.
Schofswinkel, Beckenneigung S. 162, 177, A. 103.
Schritthöhenebene (*Sch*) S. 156, A. 96.
Schrittleiste oder **Schrittnaht** S. 176, A. 97.
Schuh-Formen der Fufssohle S. 209, A. 114.
Schulter-Armansatz S. 118.
Schulterbewegungen, Heben, Senken S. 110, A. 57, 58; — Vorwärtsbeugen S. 111, A. 60, 70 a; — Rückwärtsbewegen S. 111, A. 59.
Schulterblatt, Anatomie S. 92, A. 13, 14, 48.
Schulterblattgruben S. 93.
Schulterblatthebemuskel S. 99, A. 33.
Schulterblattwinkel, dessen Bewegungen S. 93, A. 51.
Schulterbreite S. 87.
Schultergelenk, Bewegungen S. 101; — Anatomie S. 94, A. 48.
Schultergräte S. 93, A. 48 b.
Schulter-Halsansatz S. 91.
Schulterhaltung, Hochstand S. 112, A. 61; — Tiefstand S. 113, A. 62.

Schulterring und **Beckenring** S. 21, 31, A. 12, 47.
Schulterstück der Plattner S. 294, A. 158.
Schuppe des Hinterhauptbeines S. 219, A. 123; — des Schläfenbeines S. 219, A. 117.
Schuppennaht S. 219, A. 117 a.
Schwertfortsatz, Processus xyphoideus S. 74, A. 161, 37.
Schwindsucht-Wuchsform S. 406, A. 199, 213.
Sclera, weifse Bindehaut im Auge S. 228, A. 127.
Sehnenscheiden, Fascien S. 97, A. 49.
Seitenbuckel, Skoliosis S. 456, A. 222—238.
Seitendreieck, bei Rückgratsverkrümmungen S. 451 ff., A. 232.
Seitenhöhe oder Seitenlänge S. 69.
Seitenwandbein, Ossa parietalia S. 219, A. 10 Nr. 1, 117 a.
Sesambein, Os pisiforme, an der Hand S. 153, A. 21, 22; — am Fuss S. 205, A. 109, 110.
Sitz zu Pferd S. 190, 275, A. 148—152.
Sitzbein, Os ischii (*Z*) S. 160, A. 16, 98.
Sitzbeinhöcker, Tuber ischii (*Z*) S. 193, A. 14 z, 108.
Sitzfläche, Abdruck derselben S. 160, A. 97; — auf dem Fahrrad S. 192, A. 108.
Sitzhaltung S. 189, A. 107, 108.
Sitzhaltungen S. 192, A. 107.
Sitzhöhe, Mafs S. 49, A. 26.
Sitzhöhenebene (*Z*) S. 156, A. 96.
Sitzknorren S. 167, 177, A. 97.
Skalp, weiches Schädeldach S. 230, A. 118.
Skoliosis, Schiefwuchs, erste Anfänge, Verschiebung des Armansatzes S. 451, A. 231 ff.; — Seitenbuckel S. 450 ff., A. 230 ff.
Spannweite der Arme, Klaftermafs S. 48, 198, A. 25 a.
Speiche, Radius S. 144, A. 22 a, c Nr. 11, 86.
Speicheldrüse S. 116, A. 63.
Speiseröhre, Oesophagus S. 116, A. 63.
Spina ischii, Darmbeinstachelmefspunkt *Da* S. 75, 156, 159, A. 16 Nr. 21, 96.
Spinalcurvaturen, Rückgratsverbiegungen S. 430 ff., A. 219 ff.
Sprungbein, Talus S. 205, A. 19 b, 109, 110.
Sprunggelenk S. 206, A. 109, 110.
Stabilität der Haltung, Gleichgewichtshaltung S. 37, A. 24.
Standbein und **Spielbein** S. 246, A. 134.
Standfalten S. 241, A. 131.
Standlichter im Gesicht S. 241, A. 131.
Statische Skoliose S. 448, A. 235, 236.
Stauungsfalten S. 236, 239, 241, A. 131.
Steifsbein S. 160, A. 14 Nr. 25, 96.
Sternum, Brustbein S. 71, A. 37.
Stirnbein, Os frontale S. 219, A. 117.
Stirnhinterhauptsschnitt S. 16, A. 7.
Stirnhöhle, Sinus frontalis S. 219, A. 119.
Stirnmuskeln S. 236, A. 131.
Stramme Haltung, soldatische Haltung S. 37, A. 24, 58 a.
Streckmuskeln S. 97, 172.
Suçons, Ausschnitte für die Flächendarstellung der Körperoberfläche im Kunsthandwerk S. 320, A. 162.
Supination, im Gegensatz zu Pronation des Vorderarmes S. 144, A. 87.
Sura, Wade S. 173, A. 19, 99.
Sutura coronalis, quere Kranz- oder Kronennaht am Schädeldach S. 221, 222, A. 122, 123.
— **sagittalis**, Längs- oder Pfeilnaht S. 221, A. 122 a.
— **squamosa**, Schläfenbein-Schuppennaht S. 219, A. 117 a.
Symphyse, Schamfuge S. 25, 75, A. 16 Nr. 22.
Synchondrosis sacro-iliaca, Kreuzhüftbeinfuge S. 161, A. 16 Nr. 20.

Ta, hinterer Taillenmefspunkt, Nierenpunkt, Kreuzpunkt, gelegen an der Unterkante des Taillenmefsgürtels in der Dornfortsatzlinie S. 66, A. 2 b, 34.
Tabatière, Speichengrübchen am Daumenrücken S. 150, A. 90.
Tafeln I—XI siehe Anhang.
Taillenebene (*Ta*) S. 156, A. 96.
Taillenlinie S. 78, A. 1, 2.
Taillenmefsgürtel, Lage S. 13, A. 2, 8.
Talus, Astragulus, Sprungbein S. 205, A. 19 b, 109, 110.
Tarsus der Augenlider S. 229, A. 127.
Thränendrüse S. 230, A. 127.
Thorax siehe Brustkorb S. 34, A. 23.
Thymus, Schilddrüse S. 115, A. 63.
Tibia, Schienbein S. 30, 170, A. 17 m, 18, 19.
Tiefendurchmesser der Brust S. 86, A. 11 b, 40.
Tiefstand der Schultern S. 113, A. 62.
Tote, Darstellung derselben S. 486.
Trachea, Luftröhre S. 116, A. 63.
Tragus, Bock am Ohr S. 225, A. 125.
Training-schools, englische S. 41.
Transversaldurchmesser, Querdurchmesser.
Trennungsflächen des Kunstgewerbes am Hals S. 118, A. 64; — am Armansatz S. 120, A. 67—69; — in der Taillengegend S. 20, A. 11, 45; — in der Schrittgegend S. 20, A. 11.
Trianguläre Ausmessung der Büstenoberfläche S. 319, A. 168.
Trianguläres Mafssystem S. 305, 308, 335, A. 169.
Trichterbrust S. 404, A. 197.
Trigonometrische Ausmessung, gleich triangulärer Ausmessung.
Trittspuren von Hohl- und Plattfufs S. 481, A. 249.
Trochanter major, grofser Rollhügel am Oberschenkelbein S. 163, A. 14 *Gä*.
Trochanter minor, kleiner Rollhügel S. 163, A. 14.
Trochlea-Rolle S. 145, A. 86.
Trompetermuskel S. 233, A. 129.
Tuber frontale, Stirnhöcker S. 219, 241, A. 123.
— **ischii**, Sitzhöcker (*Z*) S. 19, A. 10 m.
— **parietale**, Seitenbeinhöcker S. 219, A. 117.

Turnierrüstungen S. 290, A. 159.

U, hinterer Achselwandmefspunkt, gelegen an der Oberkante des Brustmefsgürtels, in der hinteren Achselwandfalte S. 10, 133, A. 2.
Überernährung S. 86.
Ulna, Elle S. 144, A. 21.
Umbo, Nabel S. 78, A. 15.
Umbilicalgegend, Nabelgegend S. 78, A. 2.
Umfang von Hals, Brust, Taille, Gesäfs S. 85, A. 11, 46; — von Oberschenkel, Wade, Fufsknöchel, Spanne S. 202, A. 96.
Umfangmafse S. 105; — bei Mann und Frau S. 91, A. 45.
Unterernährung S. 86.
Unterkiefer, Mandibula S. 233, A. 129b.
Unterschenkel, Bewegungen S. 188, A. 106a.
Unterschulterblattmuskel S. 94, 96.

Ventrale Körperseite, Bauchfläche, im Gegensatz zur dorsalen od. Rückenfläche.
Verbiegungen der Wirbelsäule S. 430ff., A. 218ff.
Verlängertes Mark, Rückenmark, medulla oblongata S. 16, A. 7.
Vertebra prominens, vorspringender siebenter Halswirbel mit dem Mefspunkt *Wi* S. 54, A. 27.
Vertebrae abdominales, Lendenwirbel S. 53, A. 29.
— **cervicales**, Halswirbel S. 53, A. 29.
— **coccygeae**, Steifsbeinwirbel S. 53, A. 29.
— **colli**, Halswirbel S. 53, A. 29.
— **lumbales**, Lendenwirbel S. 53, A. 10, 29.
— **sacrales**, Kreuzbeinwirbel S. 53, A. 16, 29.
— **spuriae**, falsche Wirbel S. 53, A. 29.
— **thoracicae**, Brustwirbel S. 53, A. 16, 19.
— **verae**, wahre Wirbel S. 53, A. 29.
Vo, Schultervortritt, vorderer Achselwandmefspunkt, gelegen an der Oberkante des Brustmefsgürtels, unterhalb der vorderen Achselwandfalte S. 68, 83, 132, 142, A. 2.
Vo-**Lotlinie** S. 68, 83, 132, 142, A. 43, 215, 216.
Vorberg am Kreuzbein S. 53, A. 7.
Vorderarm S. 35, 146, A. 20, 22, 88.
Vorderarm, gebeugter S. 146, A. 88.
Vorderschultermafs S. 142, A. 82, 95.

Wadenbein, Fibula S. 27, 170, A. 171.
Wadenmuskel S. 173, A. 19, 99.
Wangenbein, Jochbogen S. 224, A. 117.
Warzenfortsatz S. 221, A. 123.
Wechselzähne S. 221, A. 117.
Weichteilsmefspunkte in der Körperoberfläche S. 11, A. 2.
Weinendes Kind S. 239, A. 133.
Weisheitszahn, letzter Backzahn S. 221, A. 123.
Weifse Bauchlinie S. 75, A. 15.
Wi, Wirbelmefspunkt, Halswirbelpunkt, Processus spinosus des siebenten Halswirbels S. 64, A. 1, 33.
Wirbel, vorspringender (*Wi*) S. 54, A. 27.
Wirbelbogen S. 52, A. 27.
Wirbellotlinie, Dornfortsatzlinie S. 64, A. 2.
Wirbelsäule, Anatomie S. 17, 51, A. 7; — abnorme Biegbarkeit S. 61, A. 32; — Krümmungen, siehe Schiefwuchs.
Wuchsfehler, kleine am Arm S. 155; — kleine an den Beinen S. 202, 290.
Wuchsform — männliche, weibliche S. 265, 274, A. 142, 143; — des Athleten S. 383, A. 185—188; — kindliche S. 16, 253, 261, 274, A. 5, 6, 140, 141, Tafel II; — hochschulterige S. 112, 114, 410, A. 61, 203, 204; — tiefschulterige S. 113, 420, A. 62, 205, 207, 208; — schlanke S. 273, A. 146; — gebeugte, zurückgebogene, gerade S. 114, 420, A. 43, 211—217; — der Dickleibigen S. 394, A. 191—195; — der Affen S. 253, 274, A. 3, 4, 138; — des Zwerges S. 253, 274, 388, A. 137, 184, 189, 190; — des Riesen S. 380, A. 184.
Wuchsformen u. Wuchsfehler am Kopf S. 216.

X, Grofszehenballen, Mefspunkt S. 208, A. 1, 112.
X-Beine S. 476, A. 245, 247.
XJ, Schienbeinknöchel, Condylus internus, oder medialis S. 197, A. 1, 109.

Y, Kleinzehenballen, Mefspunkt S. 197, A. 1, 112.
YJ, Wadenbeinknöchel, Condylus externus oder lateralis S. 197, A. 1, 110.

Z, Gesäfsknorren, Sitzknorren, Tuber ischii S. 183, 197, A. 1, 14.
Zähne S. 221, A. 117, 129.
Zahnlosigkeit S. 221, A. 122.
Zehen, Anatomie S. 207, A. 109—112.
Zehenstand S. 30, 207, A. 113, 114.
Zeigefinger S. 213, A. 115b.
Zitzenfortsatz, Processus mastoideus S. 123, 221, A. 14 Nr. 4.
Zungenbein, Os ligoideum S. 114, A. 63.
Zurückgebogene Körperhaltung S. 420, A. 43, 211—217.
Zuziehermuskeln S. 97.
Zwerchfell, Diaphragma S. 80, A. 40.
Zwergwuchs S. 253, 374, A. 137, 184, 189, 190, 195.
Zwickel, Suçons, des Kunstgewerbes S. 320, A. 162.
Zwillingsmuskel der Wade, Musculus gastrochemius oder Musculi gemelli S. 173, A. 19 Nr. 6, 99.
Zwischenrippenmuskeln S. 453, A. 233.
Zwischenwirbelscheiben, Ligamenta intervertebralia S. 52, A. 16.



Verzeichnis der Tafeln.

Zu Seite

Tafel I. C. Gussow's Idealgestalt der Malerei, verglichen mit den Proportionen eines 16jährigen, ungeschnürten javanischen Mädchens 12

„ II. Andrea della Robbia's Reliefs von Säuglingen und die Proportionen des Säuglings wie des 2½jährigen Kindes . . 36

„ III. Meunier, Bronzestatuen des Bootsmanns und des Mannes mit Greisenrücken 64

„ IV. Touaillon und A. Volkmann, Proportionen von Reiter und Pferd 196

„ V. Proportionen einer gerade gewachsenen, grossen Frauengestalt, nach Photographie 264

„ VI. Vatikanische Venus und Antinous von Neapel, Proportionen 268

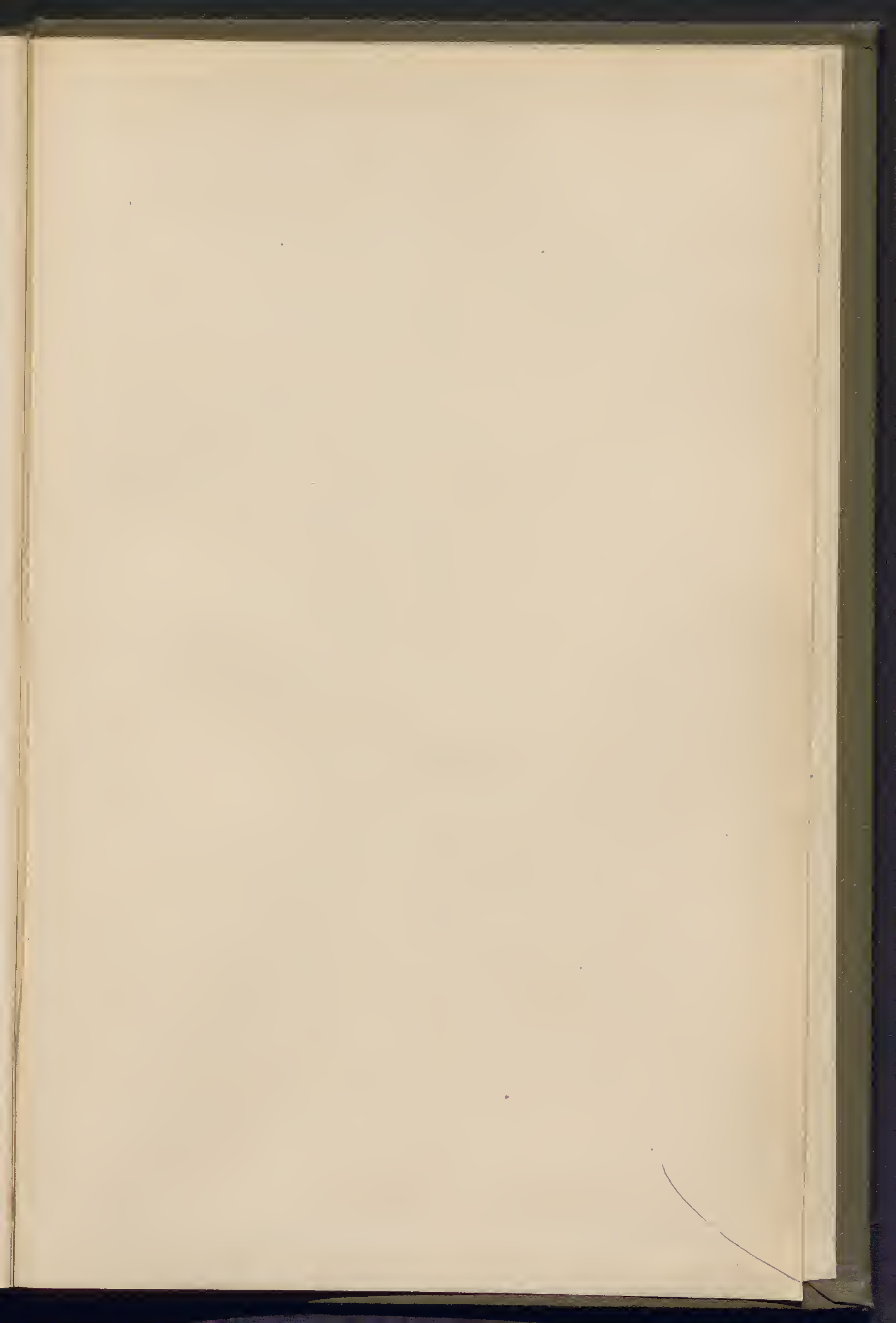
„ VII. A. Dürer und L. Cranach, Proportionen von Adam und Eva in deren Bildern 274

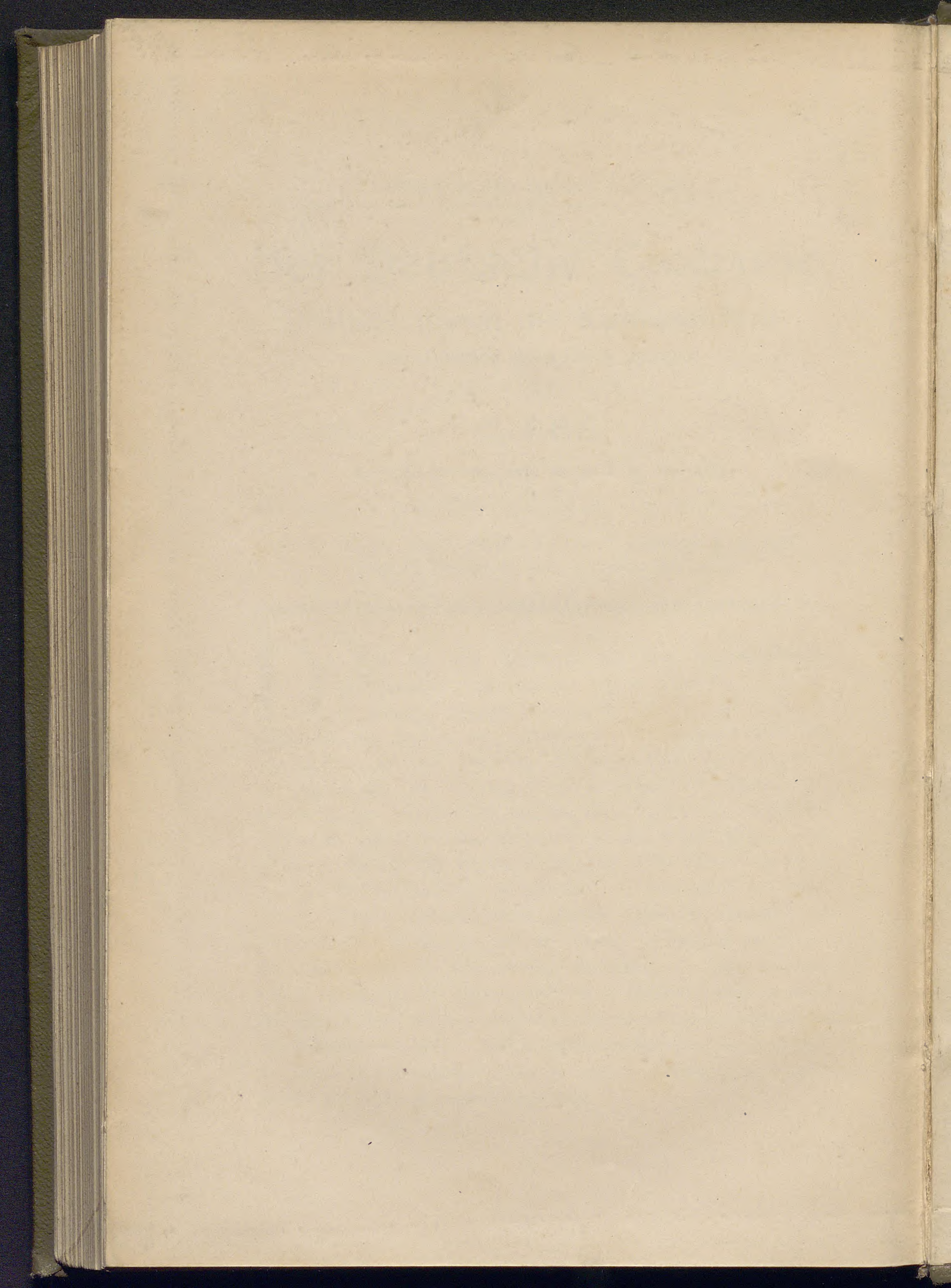
„ VIII. Burne-Jones, Proportionen einer nackten und bekleideten Frauengestalt, nach seinen Gemälden „Bad der Venus" und „Die goldenen Stufen" 296

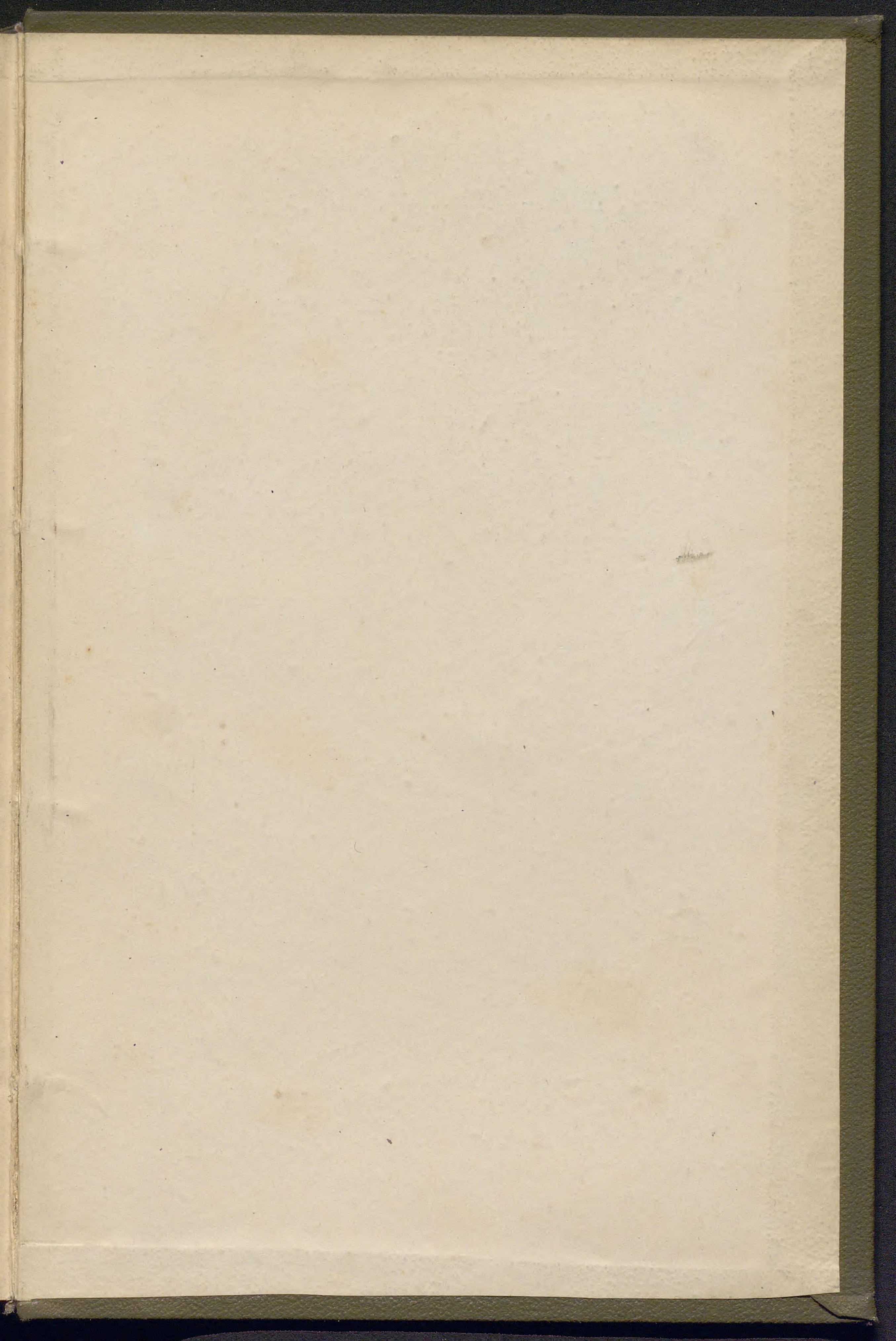
„ IX. M. Klinger, Proportionen einiger Gestalten aus seinem Gemälde „Die Kreuzigung" 408

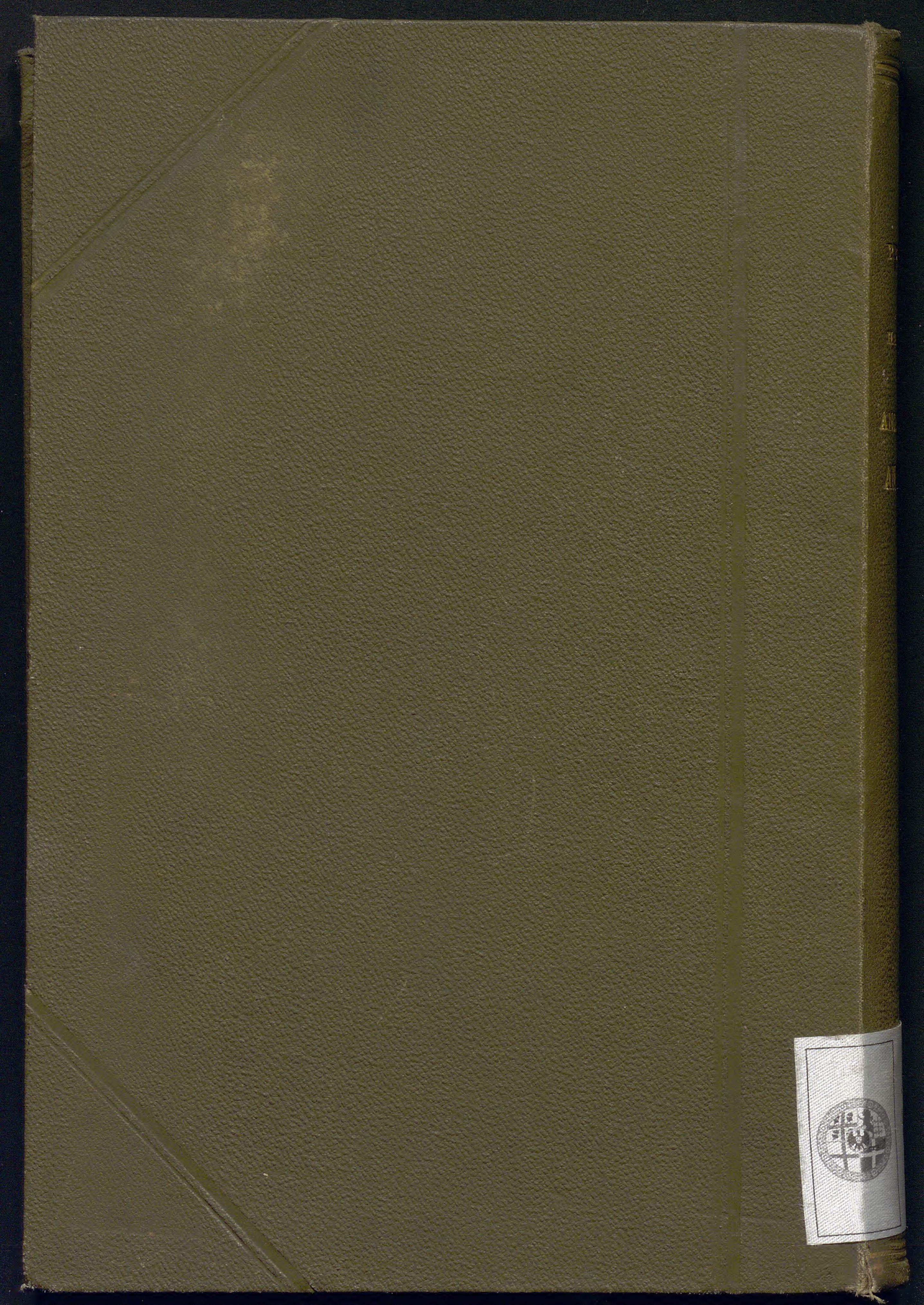
„ X. F. Stuck, dessen Darstellung des Hüftgelenkes, an der Figur der Eva, in dem Bilde „Die Austreibung aus dem Paradies" im Vergleich mit der Hüftgelenksverrenkung 448

„ XI. Falguière, Porträtstatue der Cleo de Mérode mit Schnürtaille 474









HANDBUCH

DER

ANGEWANDTEN ANATOMIE

GENAUE BESCHREIBUNG

DER GESTALT UND DER WUCHSFEHLER

DES MENSCHEN

NACH DEN MASS- UND ZAHLENVERHÄLTNISSEN DER KÖRPEROBERFLÄCHENTEILE

FÜR BILDHAUER, MALER UND KUNSTGEWERBETREIBENDE

SOWIE FÜR ÄRZTE

ORTHOPÄDEN UND TURNLEHRER

VON

DR LUDWIG PFEIFFER

GEH. HOF- UND MEDIZINALRAT

FRÜHEREM LEHRER AN DER GROSSH. KUNSTSCHULE IN WEIMAR

MIT 11 TAFELN UND 419 ABBILDUNGEN, WOVON 340 ORIGINALZEICHNUNGEN



LEIPZIG

VERLAG UND DRUCK VON OTTO SPAMER

